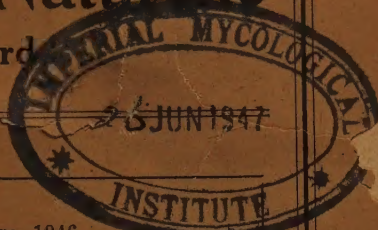


BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle
de l'Afrique du Nord

Fondée le 27 Mai 1909



SOMMAIRE

Procès-verbaux des séances de janvier à décembre 1946.....	14
Rapport du Commissaire aux Comptes (Exercices 1938-1945)...	14
R. MAIRE. — MARC WEILLER (1880-1945). Notice biographique....	21
H. NORMAND. — Remarques sur le <i>Doryloxenus punicus</i> Norm. et <i>Myrmidon</i> Norm. et établissement d'un nouveau genre pour ce dernier	24
J. FELDMANN. — La végétation thio-thermale de la Source de Moulay-Yakoub (Maroc)	29
J. et G. FELDMANN. — A propos d'un récent travail du Prof. H. KYLIN sur l'Alternance de générations du <i>Bonnamia asparagoides</i>	35
Ch. GRIESSINGER. — Remarques sur les dégâts subis par l'Apiculture du fait du <i>Merops apiaster</i> L.	39
J. M. MIMEUR (†) et F. BERNARD. — Mission française au Fezzân. I. — Hémiptères Aphididae	43
Ch. RUNGS. — Mission française au Fezzân. II. — Hémiptères Coccidae	45
A. L. LEPIGRE et M. L. LAPORTE. — Monographies modernes des Insectes des marchandises emmagasinées	48
M. ANTOINE. — Notes d'Entomologie marocaine. XLIII	51
C. ATHIAS-HENRIOT. — Notes sur les caractères de la faune des Fourmis aux environs de Beni-Ounif de Figuig (Sud-Oranais).	60
G. FELDMANN. — Les Charophycées d'Afrique du Nord.....	64
J. SAGNE. — Fonctions pastorales et zootechniques en Afrique du Nord de certains accidents terrestres à direction subméri-dienne	119
M. HAMON. — Action des Hormones sexuelles de synthèse sur la morphologie externe de <i>Gambusia Holbrooki</i> Gir.	122
F.-E. ROUBET. — Communications sur divers travaux de Préhis-toire et d'Ethnographie	142
Table des Matières du Tome XXXVII	156

SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ :
FACULTÉ DES SCIENCES D'ALGER

Imprimeries " LA TYPO-LITHO
& JULES CARBONEL " Réunies
2, Rue de Normandie, ALGER

AVIS IMPORTANTS

La Société tient ses séances le deuxième samedi de chaque mois, à 17 heures, à l'Amphithéâtre B de la Faculté des Sciences, Alger.

Le trésorier rappelle à ses collègues que les cotisations doivent lui être payées ou lui être envoyées sans frais, dans le premier trimestre de l'année (Règlement, art. 8).

* La cotisation pour les membres habitant la France ou les Colonies françaises est fixée à 100 francs par la décision du Conseil du 17 mai 1946.

Le montant de la cotisation doit être adressé :

A M. A. LEOUFFRE, trésorier de la Soc. d'Hist. Nat. de l'Afrique du Nord, Laboratoire de Botanique, Faculté des Sciences, Alger,

ou bien au compte de chèques postaux :

Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord — M. A. Léouffre, trésorier, Laboratoire de Botanique, Faculté des Sciences, Alger, C/C 155.59.

Toutes les communications relatives à la publication du Bulletin, les manuscrits, les demandes d'admission et, en général, tout ce qui concerne l'administration de la Société, doivent être adressés à M. R. LAFFITTE, secrétaire général, Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences, Alger.

Tous les versements de fonds et de cotisations, les demandes d'abonnement ou d'achat de publications doivent être adressés à M. A. LEOUFFRE, trésorier, Laboratoire de Botanique de la Faculté des Sciences, Alger.

A toute lettre nécessitant une réponse, prière de joindre un timbre algérien ou un coupon-réponse intercolonial.

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle

de l'Afrique du Nord

BULLETIN
DE LA
Société d'Histoire Naturelle
de l'Afrique du Nord

SÉANCE DU 12 JANVIER 1946

Présidence de M. M. ROSE, Président

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Présentations. — M. R. LAFFITTE, maître de conférences de Géologie à la Faculté des Sciences d'Alger, présenté par MM. M. DALLONI et R. MAIRE.

M. Jacques NÈGRE, Paris, présenté par MM. A. THERRY et P. de PEYERIMHOFF.

Don à la Société. — Un membre de la Société, qui désire garder l'anonymat, a fait à la Société un don de 100 fr. Le président, au nom de la Société, lui adresse ses plus vifs remerciements.

Communications.

Mlle R. COURT expose à la Société le résultat de ses recherches sur les *Trichostrongylus* parasites du Mouton en Algérie.

M. J. FELDMANN, à propos d'un récent travail du Prof. H. KYLIN, fait quelques remarques sur l'Alternance de Générations des Bonnemaisoniacées.

SÉANCE DU 9 FÉVRIER 1946

Présidence de M. M. ROSE, Président

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Admissions. — M. R. LAFFITTE, maître de Conférences de Géologie à la Faculté des Sciences d'Alger.

M. Jacques NÈGRE, Paris.

Présentations. — M. BOUSSEAU, chef d'escadrons, 8^e régiment de Spahis algériens, Tlemcen (Oran), (Entomologie, Lepidoptères), présenté par Ch. RUNGS et J. FELDMANN.

M. André DESCARPENTRIES, adjoint technique à la Recherche scientifique, Laboratoire d'Entomologie du Muséum, 45 bis, rue de Buffon, Paris (V^e), présenté par MM. P. De PEYERINMHOF et A. THERY.

M. DELORME, Station expérimentale d'Elevage, Le Kroub (Constantine), présenté par MM. M. ROSE et J. FELDMANN.

Communications.

M. SAGNE entretient la Société de l'influence de la Géologie sur l'élevage et la répartition des races de moutons en Algérie. Au sujet de cette communication, M. R. LAFFITTE présente quelques observations.

SÉANCE DU 9 MARS 1946

Présidence de M. M. ROSE, Président

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Félicitations. — Le président, au nom de la Société, adresse des félicitations à M. H. HELDT, directeur de la Station Océanographique de Salammbô à qui l'Académie des Sciences a attribué le prix SAVIGNY.

Admissions. — M. BOUSSEAU, chef d'escadrons, 8^e régiment de Spahis algériens, Tlemcen (Oran).

M. André DESCARPENTRIES, adjoint technique à la Recherche scientifique, Laboratoire d'Entomologie du Muséum, 45 bis, rue de Buffon, Paris (V^e).

M. DELORME, Station expérimentale d'Elevage, Le Kroub (Constantine).

Présentations. — M. Charles GRIESSINGER, chef du Service de l'Apiculture au Gouvernement Général, 47, rue d'Isly, Alger, présenté par MM. R. MAIRE et F. BERNARD.

M. A. HOLLANDE, maître de conférences de Zoologie à la Faculté des Sciences d'Alger, présenté par MM. M. ROSE et F. BERNARD.

Communications.

M. R. ROSE entretient la Société de la mission dont il a été chargé en Angleterre, en compagnie de M. JORE d'ARCES, pour y étudier la méthode de Cambridge d'insémination artificielle du bétail et expose les détails de cette technique.

SÉANCE DU 13 AVRIL 1946

Présidence de M. M. ROSE, Président

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Félicitations. — Le président, au nom de la Société, est heureux d'adresser ses plus vives félicitations à M. M. DALLONI à l'occasion de sa promotion au grade d'officier de la Légion d'Honneur.

Admissions. — M. Charles GRIESSINGER, chef du Service de l'Apiculture au Gouvernement Général, 47, rue d'Isly, Alger.

Communications.

M. F. BERNARD entretient la Société des fourmis parasites et des Sociétés mixtes de fourmis et expose les recherches qu'il a poursuivies en France et en Afrique du Nord sur ce sujet.

M. CORNET présente des échantillons de grès cristallisé (Calcite cristallisée) provenant des grès albiens de la Sebkhah de Timimoun.

SÉANCE DU 11 MAI 1946

Présidence de M. M. ROSE, Président

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Félicitations. — Le président est heureux d'annoncer à la Société l'élection, à l'unanimité, de M. R. MAIRE comme membre non résidant de l'Académie des Sciences.

Il lui adresse les félicitations de la Société en ces termes :

C'est avec une joie très grande que j'adresse aujourd'hui à notre collègue, M. Maire, les félicitations les plus vives de notre Société, à l'occasion de son élection toute récente de Membre non résidant de l'Académie des Sciences. Nul plus que lui ne méritait cette distinction qui vient récompenser une œuvre scientifique exceptionnelle. Et cela est si vrai, que l'unanimité de ses électeurs s'est faite sur son nom, chose très rare, peut-être unique. Et nous sommes bien placés à la Société pour apprécier cette œuvre à sa juste valeur ; car une partie considérable de celle-ci a été publiée dans notre Bulletin et nos Mémoires.

Doué d'une puissance de travail vraiment extraordinaire, d'une mémoire des noms et des formes qui tient du prodige, M. Maire s'est consacré comme vous le savez, depuis plus de 30 ans à l'étude de la flore nord-africaine. La somme d'observations, de données scientifiques précieuses, de découvertes qu'il a pu amasser est réellement impressionnante. Homme de laboratoire autant qu'explorateur infatigable, il fut un des créateurs et des animateurs de notre groupement qu'il présida à de nombreuses reprises. Nous avons pu apprécier son allant, sa science inépuisable, l'amabilité avec laquelle il la dispense à ceux qui s'adressent à lui. Nous savons avec quel courage, il s'est attelé à écrire une flore nord-africaine dont une grande partie est déjà rédigée, et qui sera un véritable monument, dont on cherchera en vain l'équivalent.

Et c'est pourquoi, au nom de la Société, je vous adresse, Monsieur MAIRE, nos félicitations chaleureuses et le témoignage ému de notre profonde admiration.

Présentation. — M. Jean FAUVEL, professeur à l'Ecole d'Agriculture de Philippville, 43, rue d'Orléans, Philippville (Constantine), présenté par MM. R. MAIRE et J. FELDMANN.

Communications.

M. ROSE présente des tubercules de pomme de terre anormaux. Ces tubercules ramifiés sont couverts de proliférations coralloïdes. Aucun parasite n'a été décelé.

M. le Dr MAIRE présente une Euphorbe récoltée à Bouzaréa par MM. FAUREL et FELDMANN. Cette plante se rapporte à l'*E. Cossoniana* Boiss. et Reut. par la plupart de ses caractères, mais en diffère par les graines lisses, sans que l'on puisse cependant la rapporter à l'espèce voisine *E. cuneifolia* Guss.

SÉANCE DU 8 JUIN 1946

Présidence de M. ROSE, Président

En l'absence du Secrétaire général, le procès-verbal de la séance précédente ne peut être lu. Il le sera à la prochaine séance.

Admission. — M. Jean FAUVEL, professeur à l'Ecole d'Agriculture de Philippeville, 43, rue d'Orléans, Philippeville (Constantine).

Présentation. — Mme ATHIAS-HENRIOT, 3, avenue de la Marne, Alger, présentée par MM. F. BERNARD et R. DIEUZEIDE.

Réunion du Conseil de la Société. — Dans sa séance du 17 mai 1946, le Conseil a décidé de fixer à 100 francs le montant de la cotisation pour les membres résidant en France et dans l'Empire français, et à 250 francs pour les membres résidant à l'Etranger.

Délégation d'un représentant aux fêtes du 2^e Centenaire de la fondation de la Société Zurichoise des Sciences Naturelles. — La Société, invitée à envoyer à Zurich un représentant à ces cérémonies, qui auront lieu en septembre prochain, désigne à l'unanimité M. L. ROYER, doyen de la Faculté des Sciences, pour la représenter à cette occasion.

Rapport du Commissaire aux Comptes. — M. F. ROUBET, Commissaire aux comptes, rend compte de son mandat à la Société. Son rapport, qui est approuvé, sera publié dans le *Bulletin*.

Communications

Mlle H. HAMON entretient la Société de ses recherches sur l'influence des hormones sexuelles sur les *Gambusia*.

M. F. ROUBET présente des photographies et des dessins d'une gravure rupestre représentant un combat de Buffles observée à Prévôt-Paradol, près de Tiaret.

Il présente également divers échantillons préhistoriques provenant, pour la plupart, des environs d'Oran et du Chénoua.

SÉANCE DU 13 JUILLET 1946

Présidence de M. R. MAIRE, ancien président

Le procès-verbal des deux séances précédentes est lu et adopté.

Admission. — Mme ATHIAS-HENRIOT, 3, avenue de la Marne, Alger.

Présentation. — M. G. DE DUNILAC, Les Issers (Alger), présenté par MM. MAIRE et FELDMANN.

Communications

M. AYMÉ entretient la Société des affleurements alcalins et salés de la Mitidja.

MM. R. MAIRE et G. MALENÇON signalent la présence du Lis blanc (*Lilium candidum*), dans les montagnes de Numidie.

SÉANCE DU 9 NOVEMBRE 1946

Présidence de M. ROSE, Président

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Félicitations. — Le Président est heureux d'adresser les félicitations de la Société à M. R. MAIRE, promu Officier de la Légion d'Honneur.

Il félicite également MM. E. PINOY et R. DE LITARDIÈRE, récemment élus correspondants de l'Institut (Académie des Sciences), dans la section de Botanique.

Nécrologie. — Le Président a le profond regret de faire part à la Société du décès de M. F. PELTIER, Vice-Président de la Société, survenu le 31 octobre 1946.

Il fait également part du décès de Mme Vve Noël BERNARD, et exprime à son fils, M. F. BERNARD, les condoléances de la Société.

Admission. — M. G. DE DUNILAC, Les Issers (Alger).

Présentation. — M. J. LÉANDRI, sous-directeur au Laboratoire de Phanérogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle, 57, rue Cuvier, Paris, présenté par M. H. HUMBERT et Mlle M. GIROUX.

Don à la Bibliothèque. — R. GOMBAULT. — Aperçu sur la Flore de la Syrie, du Liban et de la région d'Antioche (Turquie). Délégation générale de France au Levant. Section géologique. Notes et Mémoires. Beyrouth, 1936. (*Don de l'Auteur*).

2^e Centenaire de la Société Zurichoise des Sciences Naturelles. — M. L. ROYER, qui a représenté la Société au Congrès réuni à cette occasion, rend compte de l'excellent accueil qu'il a reçu de nos confrères suisses et résume l'activité de la section de Minéralogie à laquelle il a le plus particulièrement assisté.

Communications

M. le Dr Maire présente une Composée abondamment naturalisée à Dakar et qui était restée indéterminée jusqu'à présent. Il s'agit d'une espèce du Pérou, *Encelia tomentosa* Walp. C'est une plante ornementale à beaux grands capitules pourvus de ligules jaune orangé contrastant avec le cœur pourpre noir. Elle est annuelle et se cultive facilement à Alger en la semant au printemps. La plante paraît rare dans les collections, car elle manque dans les herbiers du Muséum de Paris.

SÉANCE DU 14 DÉCEMBRE 1946

Présidence de M. BERNARD, vice-président

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Félicitations. — Le Président, au nom de la Société, adresse ses félicitations à M. P. FOURMENT, nommé Chevalier de la Légion d'Honneur, et à M. R. KEHL, nommé Professeur d'Histologie et d'Embryologie à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie d'Alger.

Admission. — M. J. LÉANDRI, sous-directeur au Laboratoire de Phanérogamie du Muséum d'Histoire Naturelle, 57, rue Cuvier, Paris.

Communications

M. le Dr MAIRE présente un spécimen du *Clitocybe olearia*, champignon commun aux environs d'Alger, dont les propriétés éméto-cathartiques sont bien connues. Deux corbeilles de ce champignon ont failli être mises en vente au marché d'Alger, le vérificateur l'ayant pris, d'après de mauvaises planches de vulgarisation, pour la Chanterelle orangée (*Hygrophoropsis aurantiaca*) qui n'existe pas en Algérie.

M. J. FELDMANN signale la présence dans la Méditerranée d'une algue verte : *Acetabularia Moebii* Solms qui n'était connue jusqu'ici que de l'Océan Indien et de la Mer Rouge. Dans la Méditerranée, elle avait tout d'abord été considérée comme une espèce nouvelle : *A. Wettsteinii* Schussnig. Elle a été observée à Naples, à Port-aux-Poules (Oran), en Palestine et à Alexandrie d'Égypte.

Cette algue a dû pénétrer dans la Méditerranée grâce au Canal de Suez qui a déjà permis à un certain nombre d'autres espèces, originaires de la Mer Rouge, de pénétrer et de se naturaliser dans les eaux méditerranéennes.

M. F. BERNARD résume les travaux du Conseil International pour l'exploration de la mer, auxquels il a participé comme délégué français, à Stockholm, du 12 au 20 août 1946. La mission française comprenait onze membres qui ont tous reçu le plus cordial accueil.

Une centaine d'océanographes de divers pays ont pu, à cette occasion, prendre connaissance des progrès techniques réalisés entre 1940 et 1946 pour l'étude de l'eau de mer et de sa biologie.

Les problèmes de pénétration de la lumière dans l'Océan, de sondages des sédiments sous-marins, de repérage des lieux de ponte des Poissons plats, ont particulièrement évolué durant les hostilités.

L'attention se porte de plus en plus vers les mers chaudes, où l'on voit la clef de diverses questions encore mal résolues ailleurs (cycle de l'oxygène, des Crustacés comestibles et de certains Poissons). Des croisières danoises, suédoises et britanniques sont en cours et correspondent à ces tendances.

Rapport du Commissaire aux Comptes

(Exercices 1938-1945)

présenté à l'Assemblée générale, le 8 juin 1946,

par M. Frank-Etienne ROUBET,

Inspecteur Principal au Contrôle Général
des Organismes économiques et des Institutions de Prévoyance
(Gouvernement Général de l'Algérie)

Monsieur le Président,

Mes chers Collègues,

Aux termes des statuts adoptés le 27 mai 1909, notre Société est administrée par un « Conseil » composé de douze membres, dont six constituent un « Bureau » (art. 11 et 12). Le Conseil d'Administration est renouvelé tous les ans dans la dernière séance de décembre, et il entre en fonctions dans la première séance de janvier (art. 14 à 16).

En ce qui concerne le contrôle de la gestion et de la comptabilité, deux articles apportent quelques précisions. L'article 22 indique que *« le Conseil est spécialement chargé de la vérification des comptes du Trésorier »* et qu'*« il résume, dans un rapport motivé, présenté à la Société dans la deuxième séance de l'année, ses observations sur sa gestion »*. L'article 20 prévoit, d'autre part, que *« dans la première séance de l'année, en Assemblée générale, le compte des recettes et dépenses de l'exercice écoulé est soumis à l'approbation de la Société »*.

On remarque que les dispositions de ces deux articles ne sont guère compatibles : elles comportent un anachronisme très apparent. On ne peut concevoir, en effet, que les comptes de l'exercice écoulé soient soumis à l'approbation de l'Assemblée générale, dans la première séance de l'année, puisque le Conseil présente, au cours de la seconde séance seulement, « dans un rapport motivé » ses observations sur la gestion. Les observations ne peuvent que précéder la délibération tendant à l'approbation par l'Assemblée générale.

En réalité, le Conseil sortant doit, tout d'abord, soumettre ses comptes au nouveau Conseil afin que celui-ci puisse, le cas échéant, formuler ses observations. Au cours de la seconde séance de l'année, un Conseiller sortant nommé, par ses collègues, « Commissaire aux Comptes, Rapporteur », est chargé d'exposer la situation à l'Assemblée générale. Les membres présents, qui doivent pouvoir consulter les livres, délibèrent ensuite et prononcent l'approbation des comptes de l'exercice écoulé.

D'autres remarques, montrant la nécessité d'apporter des modifications à nos statuts pourraient être formulées, si elles ne devaient pas m'amener à sortir du cadre de l'exposé dont j'ai été chargé par notre Président.

Je crois devoir préciser pourtant, qu'il me paraît utile de prévoir la constitution d'une Commission chargée de la refonte des statuts. Ceux-ci seraient limités aux grande lignes de l'organisation de la Société, tous les détails de fonctionnement pouvant être prévus par des « Règlements intérieurs » susceptibles d'être modifiés par l'Assemblée générale.



EXAMEN DES COMPTES DE LA SOCIÉTÉ. — Quoi qu'il en soit, la situation de la Société doit être exposée chaque année.

Le dernier compte rendu que j'ai eu l'honneur de vous présenter au cours de notre séance du 11 juin 1938 (*Bull.*, t. 29^e, n^{os} 6-7), représentait une gestion devenue déjà ancienne : celle de l'exercice 1937. La seconde guerre mondiale étant survenue, aucun rapport ne vous a été soumis depuis cette date. Dès septembre 1939, j'étais, en effet, dirigé sur la Ligne de Mareth, et notre Secrétaire général, M. FELDMANN, ainsi que notre Trésorier, M. LÉOUFFRE, mobilisés également, devaient aussi interrompre leur tâche.

Plus tard, le Lycée Bugeaud ayant été très sérieusement atteint par les bombardements allemands, puis réquisitionné pour la Marine Britannique, M. LÉOUFFRE ne put reprendre place dans son bureau, et, dans l'organisation provisoire qui suivit, il éprouva des difficultés pour assurer son service.

La tenue des comptes de la Société en souffrit beaucoup, et ce n'est qu'après bien des efforts (multiples entrevues avec notre Trésorier, recherches au Crédit Foncier, etc.), qu'il fut possible, ces jours derniers seulement, d'obtenir une situation à fin décembre 1945. Encore doit-on noter que lors de notre dernière intervention, M. LÉOUFFRE ne s'était pas encore trouvé en mesure de présenter, dans les formes habituelles, les arrêtés de comptes définitifs.



MOUVEMENTS DE FONDS DE 1938 A 1945. — Les résultats de fin d'exercice n'ayant pu être exposés ces dernières années, il a paru nécessaire de donner, dans le tableau détaillé reproduit ci-après, un relevé des mouvements de fonds retracés au cours des exercices 1938 à 1945.

Des commentaires étendus sur ces mouvements paraissent inutiles, le tableau étant présenté de façon à permettre au lecteur tous les rapprochements ou comparaisons désirables. Soulignons seulement que la situation s'est très nettement améliorée depuis le dernier arrêté, puisque un excédent de recettes important (frs : 86.663,65) apparaît à la fin 1945. Après résorption du déficit relevé à fin 1937 (frs : 7.874,55), le solde excédentaire est encore de frs : 78.789,10.

TABLEAUX RECAPITULATIFS DES MOUVEMENTS DE FONDS
(Exercices 1938 à 1945 inclus)

1° RECETTES

EXERCICES	COTISATIONS	SUBVENTIONS	ARRÉRAGES	VENTES	AVANCES
	et Abonnements	et Dons	et Intérêts	de Publications	sur publications
1938.....	12.717 89	11.034 35	450 08	1.252 80	»
1939.....	5.295 50	10.380 »	448 26	1.853 90	»
1940.....	6.209 71	5.600 »	437 53	61 »	»
1941.....	4.036 50	5.700 »	421 21	210 »	»
1942.....	8.317 »	7.960 »	491 »	2.992 30	»
1943.....	2.515 »	14.282 »	398 87	»	»
1944.....	2.805 »	23.250 »	410 80	680 »	3.400 »
1945.....	29.560 50	24.722 90	127 55	9.073 »	6.000 »
Récupérations s/Ex. ant. à 1938.....	685 »	»	»	»	»
Totaux des Recettes.....	72.142 10	102.929 25	3.185 30	16.123 »	9.400 »

2° DÉPENSES ET RÉCUPÉRATIONS

(Col. 1 = Dépenses. — Col. 2 = Récupérations par la Société)

EXERCICES	BULLETIN		CLICHAGE		TIRÉS A PART		FRAIS DIVERS	
	1	2	1	2	1	2	1	2
1938.....	21.809 10	13.995 60	11.660 50	11.376 50	5.784 35	4.481 40	3.330 60	175 65
1939.....	11.534 30	8.843 83	4.376 10	3.593 73	2.946 70	2.187 90	2.252 65	23 60
1940.....	27.975 05	4.517 70	5.935 50	3.218 90	512 90	841 »	4.262 53	79 20
1941.....	10.235 40	6.614 80	526 60	939 70	2.732 40	1.512 75	1.810 17	17 20
1942.....	13.929 45	2.386 10	2.846 20	1.730 15	2.240 »	1.982 40	1.949 50	264 30
1943.....	»	1.109 50	»	1.525 »	»	876 »	1.604 95	38 »
1944.....	14.621 25	9.662 40	6.703 60	606 60	2.601 50	1.559 »	1.537 25	119 »
1945.....	58.806 50	15.339 20	9.309 »	16.971 35	7.902 75	7.324 75	4.419 90	237 50
Récupérations s/Ex. ant. à 1938.....		62.469 45		39.961 95		20.765 20		954 45
		1.553 90	»	1.181 40	»	919 40	»	»
Totaux....	158.911 05	64.023 35	41.339 50	41.143 35	24.720 60	21.684 60	21.167 85	954 45

SITUATION FINANCIÈRE AU 31-12-1946. — Il nous a paru utile d'exposer cette situation sous une forme comparable à celle adoptée antérieurement. Les éléments du « Tableau récapitulatif des mouvements de fonds » permettent de présenter ainsi la situation des disponibilités au 31-12-1945 :

Situation financière au 31 décembre 1945

Reprise du solde déficitaire de l'exercice 1937 (Cf. Bulletin, n ^{os} 6-7, 1938. Rapport ROUBET, p. 399), frs	7.874 55		
<i>A déduire :</i>			
Récupérations après clôture de l'exercice 1937, frs	4 339 70		
Excédent constaté sur exercices 1938-1945 ⁽¹⁾ , frs	1.236 95		
	5.576 65		
Différence à reporter sur les exercices 1938-1945, frs.....			2 297 90
**			
<i>Exercices 1938 à 1945 :</i>			
Cotisations et Abonnements, frs	71 457 10		
Subventions et dons, frs	102.929 25		
Arrérages et Intérêts, frs	3.185 30		
Vente de Publications, frs	16.123 »		
Avances sur publications, frs.....	9.400 »		
<i>Bulletin</i> dépenses....	158.911 05		
récupérations	62.469 45		96 441 60
<i>Clichage</i> dépenses....	41.359 50		
récupérations	39.961 95		1.397 55
<i>Tirés à part</i> ... dépenses....	24.720 60		
récupérations	20.765 20		3.955 40
<i>Frais divers</i> ... dépenses....	21.167 55		
récupérations	954 45		20.213 10
			124.305 55
<i>Solde excédentaire (disponibilités) au 31-12-1945, frs</i>			78.789 10
		203.094 65	203.094 65

(1) Cet excédent de caisse peut provenir d'omissions dans l'enregistrement des opérations et de menues avances (timbres-poste, etc.) du Trésorier, non remboursées.

Les disponibilités apparaissant ci-dessus se répartissaient ainsi au 31-12-1946 :

— Espèces en Caisse, frs	17.377,95
— Solde créditeur du <i>Compte courant postal</i> (chèques) n° 155-59, frs	48.226,20
— Solde créditeur du compte de la Société au <i>Crédit Foncier</i> , frs	13.184,95
<i>Total</i> , frs	<u>78.789,10</u>

✱

SUBVENTIONS. — Les subventions reçues (Cf. « Tableau récapitulatif »), se décomposent ainsi, suivant leur provenance, pour l'ensemble des huit exercices examinés :

— Gouvernement Général de l'Algérie (total pour divers services), frs	33.569,25
— et Territoires du Sud, frs	14.400 »
	<u>47.969,25</u>
— Recherche Scientifique, frs	13.000 »
— Université d'Alger, frs	30.350 »
— Département d'Alger, frs	10.260 »
— Ville d'Alger, frs	1.350 »
<i>Total</i> , frs	<u>102.929,25</u>

— Soit une moyenne par exercice de :

$$\text{Frs : } \frac{102\,929,25}{8} = 12.866,15$$

✱

PORTEFEUILLE. — Le portefeuille de la Société, dont la valeur au 31-12-1945 était d'environ 10.000 francs, se composait des titres suivants :

- 12 francs de rente 4 % 1917.
- 12 francs de rente 4 % 1918.
- 100 francs de rente 5 % 1920.
- 288 francs de rente 4,50 % 1932 A.
- 22 fr. 50 de rente 4,50 % 1932 B.
- 1 obligation Département du Nord 6 % 1921.

Les titres de rente 4 % 1917 ont été remboursés le 14 mars, et ceux de 1918 le 17 avril 1946.

**

SITUATION GÉNÉRALE DE LA SOCIÉTÉ. — La situation générale peut être présentée ainsi :

Bilan au 31 décembre 1945

		<i>Actif</i>	
<i>Disponible :</i>			
— Caisse, frs	17.377,95		
— Compte postal (chèques), frs	48.226,20		
— Crédit Foncier, frs	13.184,95		
			78.789,10
<i>Réalisable :</i>			
— Créances diverses ⁽¹⁾ , frs	18.000 »		
— Portefeuille (titres), frs	10.000 »		
			<u>106.789,10</u>
		<i>Passif</i>	
<i>Exigible à bref délai :</i>			
— Fonds réservés (pour réimpressions, etc.) ⁽²⁾ , frs.	15.000 »		
— Avances sur publications ⁽³⁾ , frs	9.400 »		
— Réserve pour factures à recevoir ⁽⁴⁾ , frs	42.389,10		
<i>Avoir de la Société :</i>			
— Actif net minimum au 31-12-1945, frs	40.000 »		
			<u>106.789,10</u>

**

BUDGET POUR 1946. — Les frais d'impression étant en hausse constante, il est à peu près impossible d'évaluer à l'avance les dépenses d'édition du Bulletin de la Société. Faute d'éléments, le Conseil d'Administration n'a pu dresser, au début de l'année, un projet de budget pour 1946.

(1) Montant approximatif au 31-12-1945 des sommes à récupérer au titre des cotisations et abonnements, de l'édition du Bulletin, etc...

(2) Les fonds réservés (Cf. Bul. 6-7-1938, p. 400) ont dû être réévalués, le prix de revient des réimpressions étant devenu très élevé. Ils ont été portés forfaitairement à frs 15.000.

(3) Ces avances ne seront acquises que lorsque des travaux déterminés de certains membres de la Société auront été publiés.

(4) Il était nécessaire de prévoir une réserve destinée à couvrir des frais non réglés ou le montant de certains travaux (impressions au titre de 1945, majorations rétroactives de tarifs, etc...) non encore facturés. La somme forfaitairement inscrite (frs 42.389,10) permet de faire ressortir en chiffres ronds l'actif net de la société (frs. 40.000).



CONCLUSIONS. — Par suite des difficultés de tous ordres entraînées par la Guerre, la situation de la Société n'avait pu être dressée depuis la fin de l'exercice 1937. Aussi notre Président s'est-il attaché à la réalisation de la mise au point qui s'imposait au 31 décembre dernier. D'après les comptes établis par M. LÉOUFFRE, j'ai pu, après de sérieux efforts de recherches, établir le compte rendu demandé.

Notre Trésorier devait, de son côté, achever la mise au net de sa comptabilité. Si, à l'avenir, celle-ci peut être tenue au jour le jour sur un registre pourvu de colonnes de ventilation judicieusement choisies, la situation sera beaucoup plus facile à présenter.

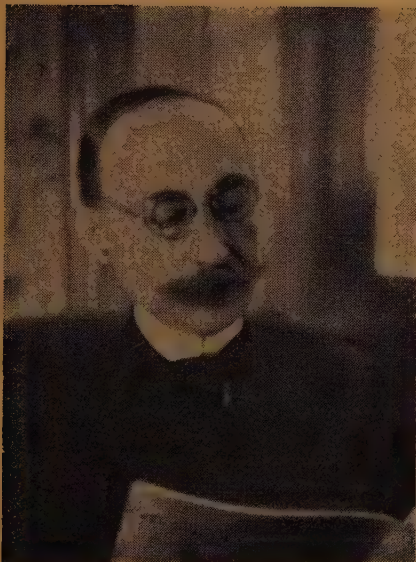
Le travail d'ensemble que je vous ai soumis est de nature à nous apporter un certain réconfort puisque, ainsi que nous l'avons vu, les disponibilités de notre Société s'élevaient au 31-12-1945 à frs : 78.789,10 et son avoir (ou actif net) à frs : 40.000 environ.

Marc WEILLER

(1880-1945)

Notice biographique

par le Dr René MAIRE.



Marc WEILLER (1880-1945)

Les botanistes en général, et les botanistes nord-africains en particulier, ont fait une lourde perte par la disparition prématurée du lieutenant-colonel MARC WEILLER, un des meilleurs connaisseurs de la Flore de l'Afrique du Nord. L'auteur de cet article a perdu un précieux collaborateur et un excellent ami et tient à consacrer quelques lignes, trop courtes en raison des difficultés actuelles de publication, à la mémoire d'un botaniste zélé, aussi modeste que savant.

MARC WEILLER est né à Angoulême le 9 février 1880. Il a fait ses études secondaires aux collèges St-Paul à Angoulême, et Stanislas à Paris. Il fut reçu au concours de l'Ecole Polytechnique en 1899, il en sortit dans l'Artillerie, et comme officier de cette arme fut

affecté successivement aux garnisons de Vannes, Angoulême, Oran, où il prit contact pour la première fois avec notre Flore. Il épousa le 20 décembre 1910 Mlle Madeleine DRAUX, d'Angoulême, et fut affecté ensuite aux garnisons d'Orléans et de Clermont-Ferrand.

En octobre 1913, il suivit les cours techniques de l'Artillerie à Bourges, puis revint en 1914 à Clermont-Ferrand et fit la campagne de 1914-1918 comme capitaine au 36^e, puis au 53^e régiment d'Artillerie ; il combattit vaillamment en Lorraine, à Verdun, sur la Somme, sur la montagne de Reims, et fut décoré de la Croix de guerre avec quatre citations, et fait chevalier de la Légion d'Honneur. Après la guerre, demandé

par ses chefs, il entra à la section technique de l'Artillerie avec le grade de chef d'escadrons, puis travailla au Ministère de la Guerre. En 1926, il prit prématurément sa retraite comme lieutenant-colonel et officier de la Légion d'Honneur et vint habiter le château de Lajonchapt près de Saint-Yrieix, où il partagea son temps entre la direction des travaux agricoles du domaine et ses études botaniques. Celles-ci avaient commencé de bonne heure : dès l'âge de 11 ans, à Angoulême, il avait, sous la direction d'un botaniste bien connu de cette ville, GUILLON, fait ses premières herborisations.

Il avait continué l'étude des plantes au cours des loisirs que lui laissaient ses obligations militaires dans ses diverses garnisons et constitué un herbier important. Entré à la Société Botanique de France en 1907, il participa en 1921 à la Session extraordinaire de cette Société au Maroc, au cours de laquelle j'eus le plaisir de faire sa connaissance. Cette session détermina chez lui l'intérêt qu'il porta depuis à notre Flore nord-africaine.

En 1931, il fit avec JAHANDIEZ, une exploration botanique du Sud-Ouest marocain, au cours de laquelle nous explorâmes avec EMBERGER, JAHANDIEZ et lui les environs d'Igherm et le Mont Fidoust. D'autres voyages d'exploration ont été faits par WEILLER, WILCZEK et nous au Maroc, en particulier en 1934. En 1938, nous avons fait ensemble une exploration botanique en Tripolitaine et en Cyrénaïque et, en 1939, une nouvelle exploration dans le Sud du Maroc. Entre temps, nous avons formé le projet de rédiger en commun une Flore de l'Afrique du Nord dont la nécessité se faisait sentir particulièrement depuis l'épuisement des Flores de l'Algérie et de la Tunisie de BATTANDIER et TRABUT. WEILLER rédigea une clé détaillée des Monocotylédones ; lorsque nous avons pu commencer la rédaction de la Flore, nous avons révisé cette clé, ajouté les descriptions des espèces et introduit dans la Flore les plantes cultivées (en petit texte) : au fur et à mesure de la rédaction définitive nous envoyions un exemplaire du manuscrit à WEILLER qui le révisait et l'annotait, de sorte que le volume qui est consacré aux Ptéridophytes, Gymnospermes et Monocotylédones doit être considéré comme le résultat d'une collaboration continue. Cette collaboration fut interrompue en 1942, lorsque nous fûmes coupés de la Métropole ; elle reprit après la libération de celle-ci, ce qui permit à WEILLER de revoir notre manuscrit jusqu'à la fin des Monocotylédones. Mais déjà une cruelle maladie gênait le travail de notre collaborateur, et une mort prématurée l'a emporté brusquement le 20 juillet 1945, au moment où il allait commencer à réviser notre manuscrit des Dicotylédones, dont il venait de recevoir la première partie.

WEILLER avait pris la succession de Ch. DUFFOUR à la direction de la Cénomane, Société pour l'échange des plantes ; il s'en occupait activement et avait fait paraître plusieurs fascicules d'exsiccata lorsque la guerre est venue arrêter le fonctionnement de cette société.

La science botanique perd en lui un adepte aussi savant que modeste et désintéressé ; les botanistes perdent en lui un excellent confrère et l'auteur de ces lignes un précieux collaborateur.

Liste des publications de Marc WEILLER.

- JAHANDIEZ et WEILLER, Herborisations dans le Sud-Ouest marocain et l'Anti-Atlas (*Cavanillesia*, 5, p. 5, 1932).
- MAIRE, WEILLER et WILCZEK, Sertulum austro-maroccanum (*Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord*, 26, p. 120, 1935).
- GATTEFOSSÉ et WEILLER, Contribution à la connaissance de la Flore du Maroc (*Ibidem*, 28, p. 539 et 546, 1938).
- MAIRE et WEILLER, Contributions à l'étude de la Flore de la Libye (*Ibidem*, 30, p. 255, tab. 17, 1939).
- MAIRE et WEILLER, Flore de l'Afrique du Nord (Ptéridophytes, Gymnospermes et Monocotylédones), inédit.
-

Remarques sur les *Doryloxenus punicus* Norm. et *myrmidon* Norm.

et établissement d'un genre nouveau pour ce dernier

par le D^r H. NORMAND

J'ai décrit dans le *Bull. de la Soc. ent. de France*, 1911, p. 382 et 1931, p. 124, deux espèces de *Doryloxenus* dont il m'a paru nécessaire de reprendre l'étude, afin de mettre en lumière quelques-uns des détails de leur anatomie, en particulier ceux de leur appareil buccal qui n'a encore été étudié, ni par le créateur du genre (WASMANN, *Wiener entomolog. Zeitung*, 1898, p. 101), ni par DE PEYERIMHOFF dans son étude sur le *D. punicus* Norm. (*Bull. Soc. ent. de France*, 1918, p. 130), ni par moi-même dans les descriptions citées plus haut.

C'est le résultat de cette étude, rendue d'ailleurs difficile par l'extrême ténuité des pièces à disséquer, que l'on trouvera ci-dessous :

Doryloxenus punicus Norm. — Cette espèce qui semble bien voisine du *D. cornutus* Was., décrit du Cap, offre, comme je l'ai indiqué (*Bull. Soc. ent. de France*, 1919, p. 78), une surface supérieure lisse et convexe lui permettant de résister aux assauts des fourmis au milieu desquelles il vit. Cette protection s'étend aux diverses parties de la tête, qui se trouve abritée, d'une part par le bouclier frontal, et d'autre part par un prolongement du menton, bilobé et portant 3 pores sétigères de chaque côté de l'échancrure médiane.

Yeux plats, latéraux, visibles de dessus et de dessous, recouverts en partie par le front et les angles antérieurs du prothorax, ils sont contigus en dedans à la base des antennes qui occupe tout l'espace les séparant.

Antennes recouvertes jusque près de leur partie médiane par le bouclier frontal. Leur forme est celle d'un cône allongé dont la base égale le tiers de la largeur de la tête, elles sont composées de 10 articles, la plupart en forme de disques peu épais et empilés les uns sur les autres : 1^{er} lisse, brillant, volumineux, semisphérique, englobant la base du 2^e. Celui-ci, un peu plus long que les suivants, est, comme eux, pubescent et bordé au sommet d'une couronne de cils. Articles suivants variant peu d'épaisseur mais de moins en moins larges ; 10^e conique, plus étroit, égalant les 3 articles précédents réunis.

Mandibules non dentées, larges à la base, pointues à l'extrémité où elles sont recourbées à angle droit.

Palpes maxillaires composés de 4 articles : 1^{er}, très petit, en tronc de cône renversé, à peine plus long que large ; 2^e de même forme mais plus long et plus large ; 3^e cylindrique à longueur double de la largeur ; dernier conique, plus étroit, atteignant la moitié du pénultième.

Maxilles normales, l'externe étroite, terminée par un panache de poils excessivement fins, l'interne plus large, bordée de cils épais et moins nombreux.

Palpes labiaux de 3 articles : 1^{er}, 3 fois plus long que large ; 2^e, plus étroit et plus court, en forme de cône renversé ; dernier, presque 2 fois plus long, étroit, subulé, presque sétiforme.

Entre les deux palpes existe une languette, formée d'une simple membrane, rétrécie, en arrière, avec le bord supérieur légèrement concave et les angles antérieurs arrondis.

Prosternum enfoui entre les bords défléchis du pronotum, trapézoïdal, rétréci en arrière, et rebordé sur tout son pourtour, sauf en avant. Cavités cotyloïdes antérieures oblongues, écartées l'une de l'autre en avant, presque contiguës en arrière.

Mésosternum presque vertical, très court, de sorte que les hanches intermédiaires sont très rapprochées des antérieures.

Métasternum allongé, longitudinalement striolé de stries fines équidistantes de même que les hanches postérieures où elles sont plus fortes et moins serrées. Ces stries représentent peut-être un organe stridulatoire, d'autant que la face supérieure des fémurs offre quelques rainures longitudinales et de fines strioles transversales et que celles des trochanters présentent d'autres stries disposées en éventail ?

Hanches antérieures en ovale large et court, bordées à leur bord fémoral d'une série de spinules et munies, au-dessus et près de leur extrémité d'une forte épine presque aussi longue que leur largeur. Fémur antérieurs minces, larges, ovalaires, avec 5 lignes longitudinales ornées de cils équidistants. Trochanters triangulaires, peu volumineux, terminés en pointe aiguë, portant un cil près de leur extrémité. Tibias antérieurs courts, cylindriques, à peine atténués à l'extrémité où ils sont ornés d'épines courtes et épaisses. Comme DE PEYERIMHOFF l'a fait remarquer dans son étude (*Bull. de la Soc. ent. de France*, 1918, p. 130), les moignons tarsaux n'offrent aucune division transversale visible et présentent de nombreux poils membraneux partant d'une base épaissie. Ces poils, membraneux dès la base, sont d'abord étroits puis se dilatent assez brusquement en une surface extrêmement mince, triangulaire et portant à son extrémité de nombreux points réfringents paraissant être de minuscules ventouses ? Cette surface membraneuse n'est pas toujours étalée dans les préparations et peut alors prendre les aspects les plus variés, présentant des formes de raquette, de crosse, de bâton, etc. ; elle peut même manquer, étant assez fragile, et faire penser que les poils qui en sont pourvus sont moins nombreux qu'ils ne sont en réalité.

Pattes intermédiaires de structure analogue, mais avec les hanches simples et les trochanters un peu plus volumineux.

Hanches postérieures plus écartées l'une de l'autre que les précédentes, larges, un peu atténuées en dehors ; fémurs plus petits, triangulaires, à stries longitudinales moins nombreuses. Trochanters volumineux, presque autant que les fémurs, en triangle aigu, terminé par une épine apicale. Tibias postérieurs légèrement recourbés, à épines terminales plus volumineuses. Moignon tarsal avec des vestiges de séparations triangulaires, lui donnant l'aspect d'un épillet de blé barbu.



Fig. 1-10. — 1 : *Lydorus myrmidon* Norm., Schéma de l'antenne et des cavités antennaires $\times 180$. 2 : *Lydorus myrmidon* Norm., palpe maxillaire et maxilles $\times 320$. 3 : *Lydorus myrmidon* Norm., palpes labiaux $\times 800$. 4 : *Lydorus myrmidon* Norm., oedéagus $\times 150$. 5 : *Lydorus myrmidon* Norm., mandibule $\times 560$. 6 : *Doryloxenus punicus* Norm., antenne $\times 70$. 7 : *Doryloxenus punicus* Norm., palpe maxillaire et maxilles $\times 200$. 8 : *Doryloxenus punicus* Norm., palpes labiaux et languette $\times 450$. 9 : *Doryloxenus punicus* Norm., oedéagus $\times 120$. 10 : *Doryloxenus punicus* Norm., mandibule $\times 320$.

Abdomen très fortement rétréci en arrière, brillant avec quelques points pilifères épars et une rangée de points analogues le long du bord postérieur des segments, les poils dépassant la longueur du sternite suivant. Dernier et pénultième segments ornés de poils noirs, raides, servant de moyen de défense à l'insecte qui projette l'extrémité de son abdomen vers son agresseur.

♂. — Sans caractères sexuels visibles. L'organe copulateur se compose d'une pièce centrale courte, épaisse et recourbée, contenant un sac interne finement striolé en travers et de deux paramères enveloppant la pièce précédente. Ces paramères se terminent par une partie amincie portant un pore sétigère en dehors et en dedans un prolongement cylindrique, étroit, recourbé et orné de 2 ou 3 cils terminaux.

Doryloxenus myrmidon Norm. — L'étude de cette petite espèce m'a permis de constater qu'elle présentait des caractères très particuliers, suffisants pour la classer dans un genre nouveau pour lequel je propose le nom de *Lydorus* (anagramme de *Dorylus*, nom de la fourmi avec laquelle elle vit).

Lydorus nov. gen. — *Apterus, caecus, antennis latis, basi extremitateque attenuatis, undecim articulatis, primo articulo elongato latoque, in fovea capitis se retrahere potenti. Maxillarium palporum ultimo articulo subulato, penultimo pubescenti; labrorum palpis brevibus, primo articulo dilatato, ultimo filiformi; prosterno medio duobus longissimis pilis ornato; tarsi ut in genere Doryloxenus constitutis.*

Ce nouveau genre est des plus remarquables, tant par ses antennes qui peuvent se replier complètement sous le bouclier frontal que par ses palpes maxillaires pubescents et la présence d'appendices pileux sur la partie médiane des pro, meso et metasternum.

Antennes de 11 articles, 1^{er} épais et allongé, aminci à ses deux extrémités, mobile, formant scape et pouvant se replier dans une fovéole céphalique avec la partie basale de l'antenne; 2^e, en tronc de cône renversé, un peu plus large que long, plus étroit que les suivants; 3, 4, 5 et 6 très courts, serrés les uns contre les autres, très fortement transverses et augmentant progressivement de largeur; 7, 8, 9, 10, de moins en moins larges et transverses et de plus en plus longs; dernier deux fois plus long que large, presque cylindrique, arrondi à l'extrémité et couvert d'une pubescence fournie et allongée. En résumé les antennes sont courtes, épaisses, atténuées à leurs deux extrémités, ayant leur maximum de largeur à l'union du tiers moyen et du tiers postérieur.

Palpes maxillaires peu allongés, de 4 articles: 1^{er} court, peu distinct du suivant auquel il semble soudé; 2^e transverse, peu allongé, orné à l'angle externe d'un cil épais, deux fois plus long que lui; pénultième moins large, assez longuement pubescent et deux fois plus long que large; dernier plus court, subulé, presque sétiforme.

Palpes labiaux de 3 articles, dernier sétiforme, presque aussi long que le pénultième; celui-ci cylindrique, deux fois plus long que large, s'articulant près de la partie externe de l'extrémité de l'article basal qui est volumineux, plus large et plus long que les deux autres réunis, aminci et recourbé près de son insertion. Languette indistincte, paraissant nulle. Maxilles normales. Mandibules acuminées, recourbées à l'extrémité et très finement crénelées en dents de scie au niveau de leur concavité interne.

Prosternum court, ayant, au milieu du bord antérieur, deux pores sétigères surélevés, portant deux cils raides et allongés, bien visibles de profil.

Mesosternum peu abrupt, ayant en avant et au milieu un pore sétigère, limité en dehors par deux petits appendices et donnant naissance à une sorte de plumet, formé de cils épais, assez longs, couchés entre les hanches intermédiaires. Au même niveau, ces mésocoxas donnent naissance à deux cordons chitineux qui, appliqués de chaque côté de la ligne médiane, traversent tout le métasternum pour se terminer au delà des hanches postérieures par deux épines libres et recourbées en dehors.

Hanches presque discoïdes, les antérieures pourvues, au bord fémoral, de 4 à 5 dents allongées et volumineuses ; les intermédiaires simples ; les postérieures ovalaires avec de nombreux cils à leur angle postéro-interne et à la partie externe de leur bord postérieur.

Fémurs ovalaires échancrés par les trochanters, les postérieurs légèrement concaves à la partie externe de leur bord postérieur. Trochanters antérieurs étroits, acuminés, les postérieurs plus volumineux et armés d'une forte épine à leur angle externe. Tibias courts, épais, droits, un peu atténués à leur extrémité où ils sont munis d'épines obtuses, en forme de bâtonnets peu allongés, l'une d'elles un peu plus volumineuse s'observe à la partie externe. Moignons tarsaux analogues à ceux du *D. punicus* Norm. avec des vestiges de segmentation plus nets.

♂. — Pas de caractères sexuels secondaires distincts. Organe copulateur, très difficile à isoler intact, car, situé dans le dernier segment abdominal, il se confond avec les cils couvrant ce segment.

Il est constitué d'un style central recourbé et de deux paramères enveloppants, dilatés dans leur partie basale, présentant un cil volumineux un peu au-dessus de la partie médiane de leur bord interne et une extrémité fine et allongée, terminée par deux soies à peine distinctes.

La Végétation thio-thermale de la Source de Moulay-Yakoub (Maroc)

par Jean FELDMANN

La végétation des sources thermales, dont l'étude a fait l'objet de nombreux travaux, tant en Europe (FAMIN, VOUK) qu'en Amérique (COPELAND), n'a été que très peu étudiée en Afrique du Nord. Les premiers renseignements sérieux ont été apportés par C. SAUVAGEAU (1892), qui a fait connaître la flore des sources chaudes de Biskra (Hamman-Salahin et Aïn Oumach) et de Hammam-Meskoutine.

On trouvera en outre quelques renseignements sur la flore thermale algérienne dans la thèse de Mme L. GAUTHIER-LIÈVRE. Certaines de ses récoltes inédites, faites dans les eaux thermales d'Hammam-bou-Hadjar, ont été publiées par l'Abbé P. FRÉMY (1930).

Au Maroc, le catalogue des Algues publié par WERNER et GATTEFOSSÉ (1935) ne renferme guère d'Algues thermales. Antérieurement, GATTEFOSSÉ (1932) avait toutefois fait connaître la flore des sources chaudes (43° C.) de Lalla Aïa.

En juin 1940, au cours d'une rapide visite, en compagnie de M. J. MALLET, pharmacien à Fès, à la source de Moulay-Yakoub, j'ai pu effectuer quelques prélèvements d'algues vivant dans l'eau chaude de cette source.

La source de Moulay-Yakoub, située à une vingtaine de kilomètres à l'Ouest de Fès, au flanc d'une colline dénudée, fournit une eau très sulfurée sodique, renfermant de l'hydrogène sulfuré libre et dont la température dépasse 50° C. Elle est connue depuis longtemps des indigènes qui utilisent les propriétés curatives de ses eaux. Ils en attribuent la première utilisation à l'émir almohade YAKOUB EL MANSOUR qui mourut en 1198.

L'établissement thermal actuel comprend un établissement pour les Européens et un pour les indigènes, ainsi que plusieurs fontaines fréquentées par les indigènes.

Les eaux de tous ces établissements ont la même origine mais, dans l'établissement des Européens, celles-ci, collectées dans un bassin fermé, s'écoulent ensuite dans plusieurs bassins découverts où leur température s'abaisse. Dans les fontaines fréquentées par les indigènes, et dont chacune est réputée efficace pour le traitement des maladies de telle ou telle partie du corps (source des yeux, source des dents, etc.), l'eau s'écoule sans refroidissement préalable.

Les prélèvements d'algues ont été effectués aux points suivants :

I. — Bains des Européens, premier bassin de refroidissement, au débouché du tuyau de surverse du réseau fermé. T. = 51° C.

II. — Bains des Européens, déversoir d'un bassin de refroidissement à courant rapide. T. = 51° C.

III. — Bains des Européens, caniveau à courant presque nul. T. = 43°5 C.

IV. — Source des Dents. T. = 55° C.

La végétation, observée dans ces différents prélèvements, comprend : une Thiobactériale, 9 Cyanophycées, une Diatomée.

Aucune Chlorophycée n'a été rencontrée. Par contre, dans le prélèvement II, j'ai observé plusieurs individus vivants d'un Nématode.

LISTE DES ESPECES OBSERVEES

THIOBACTÉRIALES

Thiophysa minor nov. sp. — La flore des eaux renfermant de l'hydrogène sulfuré à l'état libre est généralement caractérisée par la présence de Thiobactériales, et en particulier d'espèces incolores filamenteuses (*Beggiatoa*, *Thiothrix*). Les eaux de Moulay-Yakoub paraissent toutefois faire exception, car je n'y ai trouvé aucune thiobactérie filamenteuse. Par contre, dans plusieurs prélèvements, j'ai observé un autre type de leucothiobactériale formé de cellules sphériques isolées, appartenant à la famille des Achromatiaceae et au genre *Thiophysa* Hinze.

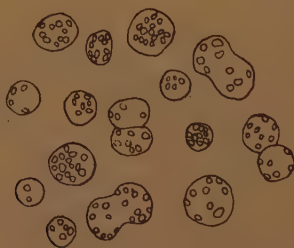


Fig. 1. — *Thiophysa minor* nov. sp. $\times 960$.

Les cellules de ce *Thiophysa*, de forme sphérique, sont de taille variable. Les plus grosses atteignent 6-7 μ de diamètre et les plus petites 3-4 μ seulement. Elles sont pourvues d'une membrane mince mais nettement distincte, se colorant par le rouge de ruthénium, et par conséquent de nature pectique. La paroi-interne de cette membrane est tapissée par une mince couche de cytoplasme limitant une volumi-

neuse vacuole. Dans ce cytoplasme périphérique s'observent des granulations arrondies et réfringentes constituées par du soufre. L'abondance de ces granulations varie selon les individus. Les colorants nucléaires ne permettent pas de mettre en évidence un noyau ou un corps central. Les cellules sont en outre dépourvues de flagelle.

Au moment de la division, la cellule s'allonge et, s'étriquant en son milieu, prend la forme d'une haltère, puis les deux moitiés se séparent pour donner deux individus sphériques semblables à celui qui leur a donné naissance.

Comme on le voit par cette description, cette bactérie se rapproche beaucoup du *Thiophysa volutans* Hinze espèce type du genre, découverte aux environs de Naples dans une source sulfureuse sous-marine et retrouvée ultérieurement en Estonie (Golfe d'Hapsal) par NADSON (1914) et en Saxe, dans un fossé d'eau saumâtre sulfureuse près d'Artern, par KOLKWITZ (1918).

Le *Thiophysa* de Moulay-Yakoub diffère toutefois du *T. volutans* par ses dimensions plus faibles (3 à 7 μ de diamètre au lieu de 7 à 18 μ).

Il diffère également d'une seconde espèce de *Thiophysa* décrite par NADSON d'Estonie : *T. macrophysa* Nadson dont les cellules mesurent 21-40 μ de diamètre.

Il semble donc préférable de considérer le *Thiophysa* de Moulay-Yakoub comme une espèce distincte : *Thiophysa minor* nov. sp.

CYANOPHYCÉES

Synechococcus curtus Setchell. — Je rapporte à cette espèce une petite chroococcacée constituée de cellules isolées, non entourées de mucilage, de couleur bleu-verdâtre et de forme ovoïde, longues de 6 μ et larges de 2 à 2,5 μ . Lorsqu'elles sont en voie de division, elles sont groupées par deux et mesurent alors ensemble 8 μ de long.

Le *Synechococcus curtus*, découvert dans l'eau salée chaude aux environs d'Oakland (Californie), n'avait pas encore été retrouvé ailleurs à ma connaissance. En juin 1931, j'avais déjà récolté cette espèce, dont la détermination m'avait été confirmée par l'abbé P. FRÉMY, dans les eaux chaudes et sursalées du Lac de Tunis près de l'île Chikli. Dans ces eaux, le *S. curtus* vivait également dans un milieu renfermant de l'hydrogène sulfuré comme le prouvait l'abondance dans les eaux du Lac de Tunis, d'une Rhodothiobactériale : *Lamprocytis roseo-persicina* (Kütz). Schroetter.

L'existence, dans des eaux non marines du *Synechococcus curtus* n'avait pas encore été observée. J'en ai rencontré plusieurs individus dans le prélèvement II.

Une espèce voisine : *Synechococcus eximius* Copeland a été décrite des eaux chaudes de Yellowstone (U.S.A.) où elle est localisée dans les eaux très chaudes (entre 68° C. et 83°6 C.).

Chroococcus minutus (Kütz.) Naegeli. — Cette espèce était assez abondante dans le prélèvement II, en colonies bi- ou quadricellulaires, de couleur bleu-vert. Les cellules mesurent 7-10 μ de diamètre, sans la gaine. Celle-ci relativement mince, hyaline et non lamelleuse, mesure 1-2 μ d'épaisseur.

Cette algue, cosmopolite et assez ubiquiste est relativement fréquente dans les eaux saumâtres. Par la minceur de leur gaine, les échantillons de Moulay-Yakoub se rapprochent de la var. *thermalis* Copeland décrite des sources chaudes de Yellowstone, mais les cellules sont de plus grande taille.

Spirulina labyrinthiformis Gomont. — Cette espèce, très répandue dans les eaux thermales et les eaux saumâtres, est particulièrement abondante à Moulay-Yakoub, en particulier dans les prélèvements I, II, III, beaucoup plus rare dans le prélèvement IV.

Spirulina major Kützing. — Cette belle espèce est beaucoup moins abondante que la précédente, dans le prélèvement II seulement. Cette algue est cosmopolite et extrêmement ubiquiste, vivant à la fois dans les eaux douces et les eaux saumâtres, froides ou thermales, sulfureuses ou non.

Oscillatoria numidica Gomont. — Découverte par SAUVAGEAU dans les eaux thermales d'Hammam-Salahin près de Biskra, et retrouvée ensuite, dans les mêmes conditions, en Islande et en Amérique du Nord. Cette espèce est abondante à Moulay-Yakoub dans les prélèvements II et III, plus rare dans le prélèvement I. Les trichômes larges de 2,5 à 3 μ , et de couleur vert-bleuâtre, présentent une extrémité atténuée nettement, et souvent arquée. Les cellules, aussi longues que larges ou un peu plus longues, ont un contenu finement et régulièrement granuleux.

Phormidium tenue Gomont. — Observé dans les prélèvements I, II et IV. Particulièrement abondant dans ce dernier et formant, sur les parois de la fontaine, des plaques étendues d'un beau vert crugineux.

Espèce cosmopolite et ubiquiste, fréquente dans les sources chaudes.

Lynghya aeruginéo-cœrulea Gomont. — Observé seulement dans le prélèvement II. Trichômes de 5 μ de diamètre à gaine mince, épaisse de 0 μ 5.

Espèce très répandue dans les eaux douces, rarement signalée dans les eaux thermales.

Lynghya epiphytica Hieronymus. — Epiphyte sur l'espèce précédente dans le prélèvement II. Espèce cosmopolite des eaux douces et saumâtres à trichômes de 1 μ à 1,4 μ de diamètre, formé de cellules sub-carrées à gaine très mince et incolore. Cellule apicale arrondie.

Symploca thermalis Gomont. — Cette algue, fréquente et caractéristique des eaux thermales, était abondante sur les parois du déversoir du bassin de refroidissement, au-dessus du niveau de l'eau, mais mouillée par des éclaboussures.

BACILLARIOPHYCÉES

Amphora sp. — Des individus vivants d'une diatomée du genre *Amphora* étaient assez fréquents dans le prélèvement II.



Comme on le voit par cette énumération, la flore thiothermale de Moulay-Yakoub, telle que les prélèvements rapides que j'ai pu y effectuer permettent de s'en rendre compte, paraît relativement pauvre.

Elle comprend d'une part une espèce propre aux eaux sulfureuses : *Thiophysa minor* nov. sp., et d'autre part des espèces caractéristiques des sources thermales : *Oscillatoria numidica*, *Phormidium tenue*, *Symploca thermalis* associées à d'autres dont les exigences écologiques sont moins strictes.

L'absence de Leucothiobactériales filamenteuses est intéressante à noter, ainsi que celle de certaines Cyanophycées thermophiles, généralement abondantes dans les eaux chaudes, telles que *Mastigocladus laminosus* et *Phormidium laminosum*.

Faute de documents suffisants sur la flore des autres sources thermales de l'Afrique du Nord, toutes comparaisons avec ce simple relevé floristique seraient vaines et prématurées.

Il serait souhaitable que l'étude de la végétation de ces sources thermales, encore si mal connues, tant au point de vue floristique qu'au point de vue écologique, soit entreprise en Afrique du Nord.

BIBLIOGRAPHIE

- BAVENDAMM (W.). — Die farblosen und roten Schwefelbakterien des Süs- und Silzwassers. *Pflanzenforschung*, Heft 2, Iéna, 1924.
- COPELAND (J. J.). — Yellowstone thermal Myxophyceae. *Annals of the New-York Acad. of Sc.* Vol. XXXVI, p. 1-232, New-York, 1936.
- ELIIS (D.). — Sulphur Bacteria, a Monograph. London, 1932.
- FAMIN (M.). — Contribution à l'étude systématique et biologique de la Flore thermale française. *Vol. Jubil. Mangin*, p. 71-83, Paris, 1931.
- FRÉMY (P.). — Les Myxophycées de l'Afrique Equatoriale Française. *Archives de Botanique*, T. III, Caen, 1930.
- GATTEFOSSÉ (J.). — Flore cryptogamique de la source thermale de Lalla Aïa. *Bull. de la Soc. des Sc. Nat. du Maroc*. T. XII, p. 164-167, Rabat, 1932.
- GATTEFOSSÉ (J.) et WERNER (R. G.). — Catalogus Algarum marocanorum adhuc cognitorum. *Bull. de la Soc. des Sc. Nat. du Maroc*. T. XV, p. 1-36, Rabat, 1935.

- GAUTHIER-LIÈVRE (L.). — Recherches sur la Flore des Eaux continentales de l'Afrique du Nord, Alger, 1931.
- GOMONT (M.). — Monographie des Oscillariées (Nostocacées homocystées). *Ann. des Sc. Nat. Bot.*, 7^e Série, T. 15 et 16, Paris, 1893.
- HINZE (G.). — Thiophysa volutans, ein neues Schwefelbakterium. *Ber. d. Deutschen Bot. Gesellsch.*, Bd XXI, p. 309-316, pl. XV, Berlin, 1903.
- KOLKWITZ (R.). — Über die Schwefelbakterienflora des Solgraben von Artern. *Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch.*, Bd XXXVI, p. 218-224, Berlin, 1918.
- NADSON (G. A.). — Über die Schwefelbakterien: Thiophysa und Thiosphaerella. *Zeitschr. f. Mikrobiol.*, Saint-Petersbourg, Bd I, 1914.
- SAUVAGEAU (C.). — Sur les Algues d'eau douce récoltées en Algérie pendant la session de la Société Botanique en 1892. *Bull. Soc. Bot. France*, T. XXXIX, p. CIV-CXXVIII, Pl. VI, Paris, 1892.
- VOUK (V.). — Une classification biologique des eaux thermales à l'égard spécial des eaux thermales de Yougoslavie. *Acta Botanica Inst. bot. Univ. Zagrebensis*, Vol. XI, p. 5-12, Zagreb, 1936.
- VOUK (V.). — Vergleichende biologische Studien über Thermen. *Bull. Internat. Acad. Yougoslave des Sc. et Beaux-Arts*, Livre XXXI, p. 50-68, Zagreb, 1937.

A propos d'un récent travail du Prof. H. KYLIN sur l'Alternance de générations du *Bonnemaisonia asparagoides*

par Jean et Geneviève FELDMANN

Dans quelques notes préliminaires (1937, 1939) et dans un mémoire plus étendu (1942), nous avons décrit le mode de développement très particulier des carpospores de deux *Bonnemaisoniacées* de nos côtes : *Bonnemaisonia asparagoides* et *Asparagopsis armata*, dont les carpospores haploïdes, au lieu de donner naissance à des gamétophytes, produisent des individus morphologiquement très différents de ceux-ci.

Ceux issus des carpospores de *Bonnemaisonia asparagoides* avaient été décrits comme des Céramiacées sous le nom d'*Hymenoclonium serpens* (Crouan) Batt. Ceux issus des carpospores d'*Asparagopsis armata* constituent le *Falkenbergia rufolanosa* (Harv.) Schmitz et avaient été rapprochés des Délessériacées.

L'*Hymenoclonium* et le *Falkenbergia* produisent tous deux des cellules particulières dont le contenu se divise en quatre et qui constituent des tétrasporanges, bien que, de toute évidence, celles-ci ne soient pas le siège de la méiose qui, d'après les recherches de SVEDELIUS (1933) a lieu à la germination de l'œuf, avant la formation du gonimoblaste.

L'existence de tétrasporanges non accompagnés de méiose est d'ailleurs déjà connue chez les Rhodophycées et cette absence de méiose n'ôte pas, à la cellule dont le contenu se divise en quatre spores, sa qualité de tétrasporange.

Nous avons d'ailleurs insisté dans notre mémoire sur la distinction qu'il y a lieu d'établir entre l'alternance morphologique de générations et l'alternance cytologique de phases qui ne coïncident pas toujours.

L'*Hymenoclonium* et le *Falkenbergia* portant des tétrasporanges constituent les tétrasporophytes du *Bonnemaisonia* et de l'*Asparagopsis*.

Le développement ultérieur des tétraspores d'*Hymenoclonium* et de *Falkenbergia* n'a pas été suivi jusqu'ici, mais il est vraisemblable qu'ils donnent naissance à de nouveaux gamétophytes.

Ces résultats, assez inattendus, étaient de nature à intéresser les algologues et à les inciter à vérifier et à compléter nos observations. Aussi est-ce avec beaucoup d'intérêt que nous avons pris connaissance d'un travail récent du Prof. H. KYLIN sur l'alternance de génération du *Bonnemaisonia asparagoides*, travail d'autant plus important à nos yeux que son auteur jouit, pour tout ce qui concerne les Algues rouges, d'une

autorité incontestable et amplement justifiée par ses nombreux et importants travaux.

Nous avons été heureux de constater que les observations de KYLIN lui ont permis de confirmer les nôtres. Toutefois, nous différons d'opinion sur l'interprétation des faits que nous avons établis et qu'il a vérifiés et c'est à ce sujet, que nous désirons présenter ici quelques observations.



Ainsi que nous l'avons indiqué (J. et G. FELDMANN, 1942, p. 124), H. KYLIN avait déjà étudié le développement des carpospores de *Bonnemaisonia asparagoides* en 1917. A cette époque, il rapportait leur mode de développement à son « Hasftscheibentypus » et qualifiait de rhizoïdes les filaments rampants naissant à la périphérie du massif cellulaire hémisphérique provenant du cloisonnement de la spore.

Ses nouvelles recherches, suscitées par les nôtres, lui ont permis de constater l'importance et le rôle des filaments rampants et que le nouveau gamétophyte ne naît pas du massif hémisphérique primitif.

Ayant pu conserver ses cultures plus longtemps que nous, d'août 1843 à juin 1944, il a constaté la formation de cellules terminales dont le contenu se divise en quatre, constituant ce que nous avons considéré comme des tétrasporanges et que nous n'avions observé que sur des plantes développées dans la nature. Il a même réussi à obtenir dans ses cultures, de jeunes gamétophytes de *Bonnemaisonia*, hauts de 1 à 2 mm. dont il ne précise d'ailleurs pas l'origine.

Adoptant l'interprétation que nous avions proposée en 1937, alors que nous ne connaissions pas encore les tétrasporanges de l'*Hymenoclonium* et que nous n'avions pas étudié le développement des carpospores d'*Asparagopsis*, KYLIN reconnaît l'identité tout à fait vraisemblable (ganz wahrscheinlich) des filaments rampants issus des carpospores de *Bonnemaisonia* avec la plante antérieurement décrite sous le nom d'*Hymenoclonium serpens* et considère celle-ci comme un simple protonema : Les groupes de quatre cellules se formant à l'extrémité des filaments constituant d'après lui, les débuts du développement de nouveaux gamétophytes et non des tétrasporanges.

Toutefois, KYLIN n'apporte aucune preuve de son interprétation et ne nous fait pas connaître le mode de transformation des groupes de quatre cellules provenant de la division d'une cellule-mère en un nouveau *Bonnemaisonia*. Il est au contraire curieux de remarquer que le seul stade qu'il figure (fig. 2 B et C) soit celui à quatre cellules, alors qu'il aurait dû être facile d'observer des stades plus avancés à 5, 6 cellules par exemple, si l'interprétation de KYLIN était justifiée.

La figure 2 D que KYLIN interprète comme représentant le début d'une nouvelle plantule de *Bonnemaisonia* à partir d'un filament rampant, ne nous paraît pas démonstrative. On ne voit pas en effet très bien comment le filament figuré peut dériver d'un groupe de quatre cellules, ni comment il peut se transformer en *Bonnemaisonia*. Cette figure de KYLIN nous paraît représenter simplement un filament rampant mal caractérisé.

La présence de petites cellules latérales séparées du rameau principal par une cloison en verre de montre est d'ailleurs une des caractéristiques de ces filaments rampants.

On comparera en particulier la figure 2 D de KYLIN avec les figures 18 et 21 de notre mémoire de 1942.

Il y a lieu de noter en outre que, dans les expériences de KYLIN, la culture prolongée n'a pas été favorable au développement normal des filaments rampants issus des carpospores de *Bonnemaisonia*.

L'aspect de ces filaments, tels que les figure KYLIN (fig. 2 A) est assez différent de celui que nous avons observé dans nos cultures qui, au contraire, nous ont donné des individus identiques à ceux récoltés dans la nature et que l'on peut, par conséquent, considérer comme normaux.

Les individus obtenus par KYLIN présentent un aspect étioilé, à ramification plus lâche et plus irrégulière. Ils semblent également dépourvus des cellules sécrétrices si caractéristiques de l'*Hymenoclonium*, car KYLIN ne les figure pas et ne les mentionne pas dans le texte de son article, alors que nous les avons observées aussi bien dans les échantillons récoltés dans les stations naturelles que dans ceux que nous avons obtenus en culture à partir de carpospores de *Bonnemaisonia*.

Remarquons enfin que, même si les tétrasporanges développés sur l'*Hymenoclonium* donnaient directement naissance à un gamétophyte de *Bonnemaisonia*, sans mise en liberté des tétraspores, comme l'admet KYLIN sans en apporter la preuve, cela ne prouverait rien en faveur de la thèse qu'il soutient, car on connaît des exemples de tétrasporanges se développant directement en un nouvel individu, par exemple chez l'*Agardhiella tenera* (OSTERHOUT, 1896).

Un tel développement direct des tétrasporanges pourrait d'ailleurs être réalisé assez facilement chez le *Bonnemaisonia* puisque ceux-ci ne sont pas le siège de la méiose.

Si les affirmations de KYLIN étaient ultérieurement confirmées, on pourrait rapprocher le phénomène de celui que l'un de nous (J. FELDMANN, 1937) a signalé autrefois chez le *Dilophus Fasciola* (Roth) Howe où les tétrasporanges se développent directement *in situ* en un nouvel individu.

En fait, l'interprétation de KYLIN, considérant l'*Hymenoclonium* comme un simple protonéma, comme nous l'avions nous-mêmes admis au début de nos recherches, est la plus simple et la plus conforme à l'ancienne idée que l'on se faisait des Némationales, considérés comme toujours dépourvus de tétrasporophytes.

Toutefois, cette interprétation ne tient pas compte du fait que les carpospores de l'*Asparagopsis armata*, dont on ne peut nier les affinités systématiques avec le *Bonnemaisonia*, donnent naissance à un *Falkenbergia* qui peut produire des tétrasporanges incontestables.

Ce fait justifie, croyons-nous, l'interprétation que nous avons donnée du cycle du *Bonnemaisonia asparagoides*.

Nous sommes convaincus que KYLIN l'adoptera également lorsqu'il aura eu l'occasion d'étudier, comme nous l'avons fait, le développement des carpospores d'*Asparagopsis*.

BIBLIOGRAPHIE

- FELDMANN (J.). — Les Algues marines de la côte des Albères. I-III, Cyanophycées, Chlorophycées, Phéophycées. *Rev. Algol.* T. IX, p. 141-331, Paris, 1937.
- FELDMANN (J.) et MAZoyer (G.). — Sur l'identité de l'*Hymenoclonium serpens* (Crouan) Batters avec le protonéma du *Bonnemaisonia asparagoides* (Woodw.) C. Ag. *C. R. Acad. sc.* T. CCV, p. 1085-1086, Paris, 1937.
- FELDMANN (J. et G.). — Sur le développement des carpospores et l'alternance de générations de l'*Asparagopsis armata* Harv. *C. R. Acad. sc.* T. CCVIII, p. 1240-1242, Paris, 1939.
- FELDMANN (J. et G.). — Sur l'alternance de générations chez les Bonnemaisoniacées. *C. R. Acad. sc.* T. CCVIII, p. 1425-1427, Paris, 1939.
- FELDMANN (J. et G.). — Recherches sur les Bonnemaisoniacées et leur alternance de générations. *Ann. des Sc. Nat. Botanique*, 11^e sér., T. III, p. 75-175, Paris, 1942.
- KYLIN (H.). — Ueber die Keimung der Florideensporen. *Arkiv för Botanik*, Bd. 14, n° 22, p. 1-25, Stockholm, 1917.
- KYLIN (H.). — Ueber den Generationswechsel von *Bonnemaisonia asparagoides*. *Kungl. Fysiografiska Sällskap. i Lund Förhandl.* Bd. 15, Nr. 20, Lund, 1945.
- OSTERHOUT (W. J. V.). — On the Life-History of *Rhabdonia tenera*, J. Ag., *Ann. of Botany*, T. 10, p. 403-497, 1896.
- SVEDELIUS (N.). — On the development of *Asparagopsis armata* Harv. and *Bonnemaisonia asparagoides* (Woodw.) Ag. A contribution to the cytology of the haplobiontic Rhodophyceae. *Nova Acta reg. Soc. sc. Upsaliensis*, ser. IV, vol IX, n° 1, p. 1-161, Upsala, 1933.
-

Remarques sur les Dégâts subis par l'Apiculture du fait du *Merops apiaster* L.

par Ch. GRIESSINGER

L'arrêté gubernatorial du 13 novembre 1945 déclarant nuisible le Guépier (*Merops apiaster*), et autorisant sa destruction toute l'année, attire l'attention sur ce visiteur indésirable des ruchers algériens.

Cet oiseau se présente sous les aspects les plus séduisants. De la grosseur d'un engoulevent, le bec étroit, long, pointu, légèrement arqué, son plumage revêt des couleurs variées : col jaune, plastron bleu, d'où son appellation fréquente de « Chasseur d'Afrique », ailes jaune-verdâtre, ainsi que le dos, pattes rougeâtres.

Son vol rappelle celui de l'hirondelle, lorsque, après quelques coups d'ailes, il glisse dans l'air comme une flèche, les ailes à moitié ouvertes, et celui de l'épervier, quand il se laisse tomber d'une grande hauteur. Il aime à percher haut et affectionne particulièrement les lignes aériennes. C'est en l'air qu'il capture généralement ses proies, dans un vol plongeant rapide qui se relève en fin de trajectoire. Bien que s'attaquant à de gros insectes comme les sauterelles, il chasse principalement les guêpes, et les abeilles, qu'il avale aussitôt. Il ne paraît pas craindre leur piqure, mortelle pour la plupart des oiseaux, et ne prend pas la précaution de retirer l'aiguillon. Il ne dédaigne pas cependant capturer ses proies à terre. Il abandonne alors sa course harmonieuse et volette au-dessus du sol. C'est ainsi qu'on peut l'observer piquant de son long bec les nombreuses abeilles mortes au pied des ruches, dans les cas de pillage ou de maladies.

Le guépier vit en communauté, par bandes pouvant compter plus de cinquante individus. Sa nidification est particulière. Il creuse un terrier dans les terrains meubles, au flanc d'une paroi perpendiculaire. C'est ainsi qu'il niche dans les falaises abruptes et friables des cañons de nombreux oueds algériens du Tell et des Hauts-Plateaux. Le nid est constitué par une chambre nue, sans autre matelas intérieur que celui formé par l'accumulation des résidus de chitine provenant d'insectes apportés en pâture à la nichée et qui communique avec l'extérieur par une galerie circulaire de 6 cm. de diamètre environ.

Les guépiers sont de grands migrants qui, de l'automne au printemps suivant, quittent l'Afrique du Nord pour l'Afrique Centrale. Ils reviennent à la fin mars pour se reproduire sous un climat plus tempéré. Ils colonisent ainsi le Tell, les Hauts-Plateaux et la bordure saharienne (Sud Marocain, Sud Oranais, M'zab). Les guépiers nés dans ces régions

reviennent sur leur lieu de naissance, après avoir été hiverner au delà du Soudan.

Ce retour dans des zones bien déterminées, permet de donner une explication aux arrivées successives de guépiers, constatées ces dernières années dans la région tellienne et qui s'échelonnent du début avril au mois d'août. Les premiers venus sont certainement ceux nés dans le Tell l'année précédente.

Il est fort possible que les suivants viennent des Hauts-Plateaux ou du Sahara septentrional, c'est-à-dire de leur région natale où ils sont arrivés eux aussi au début avril, mais de laquelle le manque d'insectes résultant de la sécheresse les oblige à « transhumer » vers les zones moins déshéritées du littoral.

Ceci, beaucoup plus que l'augmentation de leur nombre par suite de naissances, expliquerait la présence considérable des guépiers pendant les mois d'été dans tout le Tell algérien.

Quel qu'en soit le motif, leur affluence a causé des dommages importants à l'apiculture algérienne, particulièrement développée dans cette région.

S'installant par dizaines à proximité immédiate des ruchers, perchés sur les lignes électriques ou sur de hautes branches, du soleil levant jusqu'au soir, le guépier effectue sans arrêt, au milieu du rucher, des vols plongeant ayant certainement pour but de capturer chaque fois une abeille. Il vient même les prendre au ras des ruches, à quelques centimètres de la planche de vol et son audace ne s'émeut pas de la présence de l'apiculteur. Il saisit l'abeille au bout du bec, la maintient un instant frémissante, puis d'un mouvement sûr, lançant la tête en avant et ouvrant largement le bec, il l'avale. Rien ne l'effraie, pas même les dépouilles de ses congénères que les apiculteurs indigènes attachent au milieu du rucher, bien en vue, les ailes maintenues écartées, pour décourager de nouveaux visiteurs. Seuls les coups de fusil l'impressionnent. La détonation fait fuir la bande qui, si elle est ainsi chassée plusieurs jours consécutifs, abandonne la place. Elle devient alors moins dangereuse, car la capture des butineuses isolées qu'elle peut encore réaliser loin du rucher est moins préjudiciable.

Les abeilles paraissent terrorisées par la présence des guépiers dont le cri grinçant et discordant de « guep ! guep ! » semble ajouter à leur frayeur.

L'activité dans le rucher diminue considérablement. Cependant les abeilles essaient de lutter. On les voit distinctement, surtout au soleil couchant, petits points brillants dans les derniers rayons, donner la chasse à l'oiseau vorace. Mais la grande vitesse de ce dernier lui permet de distancer ses poursuivantes et après un vol circulaire qui le ramène au milieu du rucher, il reprend ses trajectoires offensives.

Les dégâts qu'il occasionne sont considérables.

Son arrivée au printemps coïncide avec les vols nuptiaux de fécondation des mères. Leur capture rend un grand nombre de ruches orphelines, vouées à la disparition. Les apiculteurs spécialisés dans l'élevage des mères signalent ainsi des pertes supérieures à 50 %.

La capture des butineuses n'est pas moins grave. Il en résulte, d'abord, l'impossibilité d'effectuer la moindre récolte. Ensuite, au moment où l'élevage intérieur particulièrement abondant nécessite un apport important de nourriture, les provisions font défaut. L'élevage diminue. La population réduite tant par les pertes des butineuses que par le manque de naissances, devient incapable d'assurer la préservation des rayons. La fausse teigne se propage dans les ruches et tous les efforts du praticien le plus habile ne réussissent pas, bien souvent, à les sauver.

Cette spécialisation actuelle du guépier dans la chasse aux abeilles paraît nouvelle. La plupart des auteurs, tout en signalant la tendance de l'oiseau à capturer également des abeilles, s'accordent à le déclarer utile en raison du grand nombre d'insectes nuisibles qu'il dévorerait. Il est cependant prouvé par l'autopsie de nombreux Chasseurs d'Afrique tués en 1945, que ceux-ci, après avoir découvert un rucher, se cantonnent presque exclusivement dans la recherche des abeilles, sans s'écarter un moment des abords immédiats du rucher où une multitude de ces insectes en incessant va-et-vient lui permet des captures faciles et nombreuses. La seule observation de l'oiseau en chasse vérifie d'ailleurs le fait, car il effectue inlassablement le même trajet qui l'amène de son perchoir au milieu du rucher. Les quelques insectes, petites cétôines et guêpes que l'autopsie découvre également dans le gésier sont eux aussi des visiteurs indésirables des ruches, d'où leur présence au milieu des abeilles et leur capture.

Comment expliquer cette spécialisation étroite et récente du guépier ? Il est possible d'admettre que la série d'années particulièrement sèches que vient de connaître l'Algérie a pu modifier bien des points de la vie normale des oiseaux et peut-être d'autres animaux et qu'ayant appris à rechercher la proximité des ruches où sa pitance se trouve assurée régulièrement, le guépier se soit cantonné dans la chasse aux abeilles.

Afin de contrôler l'importance des destructions opérées, des recherches portant sur la nature et le nombre des insectes capturés ont été entreprises depuis 1942 par le Service de la Protection des Végétaux, chargé de l'Apiculture en Algérie. L'autopsie en 1945, à l'Insectarium d'Alger, de gésiers prélevés sur des oiseaux abattus de mai à septembre entre 6 h. et 8 h. du matin par M. PARADEAU, apiculteur à Perrégaux, a révélé dans un seul gésier la présence de 70 têtes d'abeilles, les têtes servant de test à l'autopsie ; la moyenne des têtes décelées dans 55 gésiers était de 24.

Ce chiffre est certainement très inférieur à la consommation journalière d'un guépier, si l'on considère les points suivants :

1. La digestion très rapide, surtout chez les insectivores, détériore en peu de temps le squelette des insectes absorbés. Même les têtes sont très altérées et beaucoup doivent échapper au comptage.

2. Du fait de leur capture entre 6 et 8 heures du matin, on serait tenté de conclure qu'à partir de ce moment, ayant rempli leur gésier, les oiseaux ne chassent plus de la journée. Cette déduction est fautive, car l'on peut constater une activité inlassable des guépiers jusqu'à une heure avancée du crépuscule. La digestion semble donc se faire à mesure de

l'absorption, ainsi que le révèlent les différents états de désagrégation des abeilles ingérées et il paraît probable, si l'on tient compte du fait que les oiseaux mangent très souvent, surtout les insectivores qui digèrent rapidement, que le guêpier chasse sans interruption.

Un fait est certain : 55 guépriers, tués au début de la matinée, avaient capturé chacun en moyenne 24 abeilles, ce chiffre étant de 70 pour l'un d'eux, et continuaient leur chasse sans être rassasiés.

S'il n'est pas possible d'établir exactement la moyenne des consommations journalières, l'on peut néanmoins admettre qu'elle doit être particulièrement élevée, ce qui explique l'affaiblissement très rapide des colonies décimées.

La nocivité des guépriers à l'égard de l'apiculture est donc incontestable et les apiculteurs seront certainement sensibles à la décision qui vient d'être prise par l'Administration.

Décembre 1945.

Mission française au Fezzân

(17 Février-22 Avril 1944)

I. — Hémiptères Aphididae

par J. M. MIMEUR († Paris) et F. BERNARD (Alger)

La disparition récente et prématurée de notre regretté collègue J. M. MIMEUR empêche l'exécution d'un projet que cet entomologiste distingué avait conçu : exposer l'ensemble des connaissances sur les Pucerons du Sahara, déjà récoltés en de nombreuses régions du désert.

A défaut d'un travail d'ensemble, que seul MIMEUR aurait pu achever, je crois utile de publier la liste des captures faites au Fezzân et à Ghat en 1944. Les déterminations avaient été assurées par MIMEUR en août de la même année ; il suffira d'y ajouter mes remarques faites sur le terrain. L'époque printanière des recherches (nuits encore froides en mars) explique la pauvreté relative de la faune d'Aphididés sur les 17 espèces végétales examinées de près :

Myzus persicae Sulzer. — Quelques femelles aptères sur un roseau, étang salé de Mourzouk. 18-2-44. Les roseaux des autres lacs du Fezzân ne semblent pas porter de Pucerons.

Pergandeida pegani Mimeur. — Insecte très polyphage, connu jusqu'ici du Maroc seulement : Rif oriental, Sous, versant sud du Grand Atlas, Tafilalet. Les plantes signalées comme hôtes par RUNGS et MIMEUR sont les suivantes : *Peganum Harmala* L., *Calotropis procera* Willd., divers *Tamarix*. Le Puceron semble faire de la parthénogénèse vivipare continue, mais son cycle réserve peut-être encore des surprises.

Au Fezzân, *Pergandeida pegani* était, au moment de la mission française, le seul Aphididé présent sur les feuilles des plantes, aussi bien dans les pâturages que dans les oasis. En plus des hôtes déjà cités, je l'ai prélevé en nombre sur les végétaux communs : *Imperata cylindrica* (Graminée, lacs de Trâghen et de Tadem'ka) et *Fagonia* sp. (Fagoniacée en fleurs, dans un ouadi à 15 km à l'ouest d'Oum el Arâneb, Fezzân du sud-est).

Les autres stations étaient : Ouadi El Ajâl : Bendbeiya, sur *Peganum Harmala*, Oubâri, sur *Calotropis procera* (22-3-44), et sur *Tamarix aphylla*. Il s'agit de la grande vallée occidentale du Fezzân, communiquant avec le Tassali des Ajjer où le même Puceron se retrouve : Ghat, sur *Calotropis*, 11-4-44.

En résumé, *Pergandeida pegani* est assez commun dans le sud et l'ouest du Fezzân, mais pas dans toutes les localités : il semble manquer à Mourzouk, El Abiod et Sebha, stations explorées en détail durant plusieurs jours. Il est inconnu de Brâk, centre du Fezzân septentrional également vu de près.

Les Pucerons étant peu récoltés par les explorateurs, ce *Pergandeida* existe probablement dans le sud algérien, entre ses régions déjà établies (Atlas marocain et Fezzân). Son extension plus à l'Est est douteuse : d'Egypte et de Palestine, Theobald a décrit le *Pergandeida tamaricifoliae*, qui vivrait aussi sur *Calotropis* d'après Hal et se retrouverait au Maroc (note manuscrite de MIMÉUR).

L'allure dispersée des stations au Fezzân paraît indiquer une diffusion de l'espèce par l'homme, car le Puceron fait défaut en bien des lieux humides où ses hôtes habituels pullulent. Il s'agit sans doute d'un insecte de l'Atlas saharien, dont l'introduction plus au sud est récente. Les exemplaires ont fait l'objet de 16 préparations microscopiques, dont 4 dans la collection Mimeur et 12 au laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences d'Alger.

Mission française au Fezzân

(17 Février-22 Avril 1944)

II. — *Hémiptères Coccidae*⁽¹⁾

par Ch. RUNGS (Rabat, Maroc).

M. F. BERNARD, Zoologiste de la mission, m'a fait parvenir aux fins de détermination, une des chochenilles qu'il a rencontrées au Fezzân. Je le remercie beaucoup de cette marque d'amicale confiance.

Il s'agit d'un seul spécimen femelle que je rapporte à la Margarodidae : *Pseudaspidoproctus hyphaeniacus* Hall, 1925 (I).

M. W. J. HALL a décrit cette espèce sur un nombre important de sujets de tous âges récoltés dans l'oasis de Kharga, à l'ouest de la vallée moyenne du Nil, où elle vit aux dépens du palmier *Hyphaene thebaica* Mart. Il l'avait tout d'abord placée provisoirement dans le genre *Aspidoproctus* Newstead, tout en signalant qu'elle n'était pas à sa place véritable.

En 1926 (II), M. HALL, qui avait reçu entre temps de nouvelles femelles adultes de l'oasis de Kharga, acquérait la certitude que *hyphaeniacus* n'appartenait pas au genre *Aspidoproctus*. Il adressa alors des préparations au Dr H. MORISSON, du Bureau d'Entomologie de Washington, qui procédait, à cette époque, à la révision des *Monophlaebinae*. M. MORISSON, effectivement, créa pour notre espèce et pour quelques espèces affines d'Afrique, le genre *Pseudaspidoproctus* (III), en prenant *hyphaeniacus* comme génotype.

La femelle rapportée du Fezzân par M. F. BERNARD, a été capturée à l'oasis de Bendbeyia, le 26 mars 1944, « au pied d'un palmier dattier », *Phoenix dactylifera* L. Ceci est extrêmement intéressant, car, si le dattier est véritablement l'hôte de cet animal, il constitue une nouvelle plante reconnue susceptible d'héberger notre *Pseudaspidoproctus*.

Et ceci paraît très vraisemblable, puisque à la question posée de savoir si *Hyphaene thebaica* existait au Fezzân, M. BERNARD m'a répondu par la négative. Il a d'ailleurs pris la Cochenille au pied d'un dattier, sous une grosse pierre, avec la Fourmi *Pheidole pallidula*.

L'étude macroscopique et microscopique très minutieuse de cette femelle, m'a conduit à faire les remarques suivantes :

(1) Coccidae du Sahara, 3^e note. Cf. 1^{re} note in *Eos*, XVIII, 1942, pp. 105-111. 2^e note in *Bull. Soc. Sc. Nat. Afr. Nord*, XXXIV, 1943, pp. 108-110.

- 1° Le spécimen étudié montre deux antennes d'inégale structure : celle de gauche présente dix articles, alors que celle de droite n'en a que neuf. Cette variabilité des antennes a déjà été signalée par HALL et par MORRISON. Mais, le plus intéressant est que, dans les deux antennes, le segment II est beaucoup plus long que ne le figurent et ne le décrivent les deux auteurs précédents. Ce segment est même un peu plus long que l'article terminal ; ce qui, à première vue, pourrait faire songer à écarter notre spécimen de *hyphaeniacus* Hall. Mais la variabilité de la structure des antennes chez cette dernière espèce a déjà été signalée, et, en présence d'un seul spécimen, je n'ai pas cru devoir retenir cette différence, comme caractère spécifique.
- 2° La distance relative qui sépare les hanches antérieures des hanches moyennes paraît supérieure à celle que l'on observe chez *hyphaeniacus*.
- 3° Les pattes me paraissent un peu plus trapues que celles d'*hyphaeniacus*, mais la chétotaxie et la structure, ainsi que la disposition des épines des tibias et des tarses sont identiques, ou presque.
- 4° Les pores circulaires ventraux particuliers, signalés par M. MORRISON chez les larves (III, fig. 67 D., p. 140), existent également sur la face ventrale, près de la ligne médiane du corps de la femelle adulte étudiée.
- 5° Dans sa description de la femelle adulte, (l. p. 3), M. HALL attire l'attention sur la curieuse structure que l'on rencontre dans la région médio-ventrale, entre l'insertion des paires de pattes moyennes et postérieures, ainsi que légèrement au-dessus de l'insertion des pattes moyennes. M. HALL n'indique pas quelle est la nature de cette « curious structure ». M. MORRISON n'y fait aucune allusion. En examinant la femelle du Fezzân, avant le passage dans la potasse caustique et le montage, puis après coloration et montage, j'ai pu m'assurer que ces structures curieuses, pour reprendre les termes de mon collègue W. J. HALL, n'étaient dues qu'à de profondes invaginations du derme thoracique ventral, extrêmement visibles sur l'animal conservé dans l'alcool, puis, plus tard, sur les préparations colorées.
- 6° Les trois cicatrices abdominales étaient très nettes avant le montage ; elles étaient très régulières et étroitement accolées. On ne les distingue plus sur l'animal coloré et monté.
- 7° Enfin, la taille de la femelle étudiée est légèrement supérieure à la taille moyenne donnée par M. HALL, pour les spécimens égyptiens. J'ai relevé : longueur du corps : 7 mm. 7 ; largeur : 3 mm. 8 ; hauteur : 4 mm.
- 8° Les structures des différents pores circulaires sont identiques à ceux d'*hyphaeniacus*.

Toutes les différences relevées sont plus quantitatives que qualitatives, sauf peut-être celles observées dans les antennes, mais, comme

je l'ai déjà indiqué, elles ne me paraissent pas devoir être considérées comme des différences spécifiques. C'est pourquoi, en présence d'un matériel aussi réduit, j'ai rapporté la femelle étudiée ici au *Pseudaspido-proctus hyphaeniacus*, de HALL, espèce qui, jusqu'ici, n'est connue que des oasis du Sahara Nord Oriental et semble être inféodée à différents palmiers.

Rabat, (Maroc), 25-11-1944.

Laboratoire d'Entomologie de la Défense des Végétaux.

BIBLIOGRAPHIE

- I. — HALL (W. J.) — Notes on Egyptian Coccidæ with descriptions of new species. Minist. Agric. Egypte : *Techn. and Scient. Serv. Bull.* N° 64. Le Caire, 1925 ; pp. 1-5, pl. I, II, III.
 - II. — HALL (W. J.). — Contribution to the Knowledge of the Coccidæ of Egypt. *Même publication* ; Bull. N° 72. Le Caire, 1926 ; p.32.
 - III. — MORRISON (H.). — A. classification of the higher groups and genera of the Coccid family Margarodidae. *U. S. A. Dpt. of Agric. Washington D. C°. Techn. Bull.* N° 52, 1928 : pp. 138, 141, fig. 66,67.
-

Monographies modernes des Insectes des marchandises emmagasinées

par

A. L. LEPIGRE et M. L. LAPORTE
de l'Insectarium d'Alger.

Le domaine de l'entomologie appliquée s'accroît constamment grâce aux études de plus en plus poussées, de plus en plus nombreuses, sur les insectes des milieux les plus divers.

C'est en agriculture que le plus grand effort a été fait. A côté de certains ouvrages très généraux, beaucoup d'autres étudient de façon plus étroite et plus complète, tantôt l'ensemble des insectes, tantôt seulement un ordre, parfois un genre ou une espèce s'attaquant soit aux céréales, soit aux plantes horticoles, aux cultures fruitières, à la vigne ou aux arbres forestiers.

Quelques-uns traitent des parasites de l'homme et des animaux domestiques.

Mais très peu encore se sont intéressés à la défense des stocks, question bien d'actualité cependant et qui présente, d'année en année, une importance croissante.

La guerre en effet a, comme toujours, provoqué une recrudescence de l'apparition des parasites. En outre, la vie moderne, de même qu'elle pousse à la monoculture, exige la conservation plus ou moins prolongée de grosses quantités d'une même marchandise : céréales, légumes secs, légumes déshydratés, fruits secs, viande séchée, épices, laine brute ou ouvrée, etc. Ces énormes réserves constituent un terrain idéal pour la pullulation des espèces nuisibles ; les pertes y acquièrent en quelques mois, quelques semaines parfois, une importance qu'on ne chiffre pas sans vertige.

Tous les pays ont dû songer à se protéger à ce point de vue et leurs entomologistes ont été appelés à prendre de lourdes responsabilités.

Certains ont poursuivi des recherches biologiques, pour fixer les notions de base indispensables. D'autres et parfois les mêmes, expérimentaient en même temps les meilleures méthodes de lutte, les meilleurs produits, le meilleur matériel. Ils formaient de jeunes praticiens chargés de détecter les ravageurs, de les combattre et de les détruire.

Toutes ces études sont encore éparses dans des revues de langues différentes ; beaucoup ne sont pas même publiées. Mais il faut espérer que, dans les années à venir, elles seront coordonnées et rendues

plus aisément utilisables sous la forme commode de monographies et de manuels pratiques.

Quelques ouvrages de ce genre ont déjà, dans ces dernières années, enrichi la bibliographie entomologique internationale. Ce sont ceux de ZACHER, LEPESME, et HINTON.

Celui de ZACHER, édité en 1927, a pour titre « *Die Vorrats-Speicher, und Materialschädlinge und ihre Bekämpfung* », (Les ennemis des provisions, des entrepôts et des denrées coloniales emmagasinées et les méthodes de lutte). Editeur Paul Parey, Berlin.

Il a étudié les principaux insectes de tous ordres des marchandises emmagasinées. C'est un ouvrage consciencieux, très général, qui donne sur les méthodes de lutte des notions correctes, simples et assez complètes. Etant donné, toutefois, qu'il traite de tous les ordres d'insectes nuisibles aux stocks, l'abondance des matières aurait justifié une plus grande importance de l'ouvrage.

En 1945, LEPESME, puis quelques mois plus tard HINTON, ont publié deux ouvrages conçus dans le même esprit.

Le premier fait éditer par la maison Paul Lechevalier, 12 rue de Tourmon, à Paris, « Les coléoptères des denrées alimentaires et des produits industriels entreposés ».

Sous la signature de HINTON vient tout récemment de nous parvenir en Algérie : « *A Monograph of the Beetles associated with stored Products* », (Monographie des Coléoptères des produits emmagasinés). Editeur : Jarrold and Sons, Norwich.

Ces études, de haute valeur toutes deux, ont été cependant traitées de façon différente, bien qu'elles se soient sagement limitées au seul ordre des Coléoptères. LEPESME, tout en étudiant spécialement et fort complètement chaque insecte, ajoute des considérations extrêmement intéressantes sur les tropismes qui conditionnent, en fait, les dégâts ainsi que sur la répartition géographique des espèces et de leurs parasites. Sans s'y appesantir, chose impossible sans donner à l'ouvrage une importance démesurée, il donne en outre quelques notions générales sur les méthodes de lutte.

HINTON, lui, dans le premier tome, seul paru d'une série que nous espérons voir continuer, a laissé de côté, pour l'instant du moins, les questions d'ensemble. Mais l'étude de chaque insecte, au point de vue descriptif surtout, extrêmement poussée et complète, frise la perfection. La biologie, la répartition géographique, n'ont pas été négligées. L'iconographie est aussi soignée et précise que l'exige un travail scientifique. On peut estimer qu'elle aurait mérité du papier de plus belle qualité, mais il est probable que les circonstances seules sont à incriminer.

HINTON est l'un des spécialistes les plus distingués de la section entomologique du British Museum ; il était tout particulièrement qualifié pour rédiger un tel ouvrage. Détaché pendant la guerre au Ministère Britannique du Ravitaillement, il y a été chargé de l'identification des

insectes trouvés dans les magasins et de la formation technique des Inspecteurs d'un Service nouveau, extrêmement important en pratique, celui de la Conservation des stocks.

Il est bon de remarquer que, sans créer à proprement parler, une science nouvelle (on s'est toujours occupé des charançons, des bruches, des anthrènes), les circonstances font en somme apparaître une nouvelle forme, une nouvelle présentation, de la vieille entomologie appliquée : l'Entomologie des Marchandises Emmagasiniées.

Les ouvrages qui concrétisent cette nouvelle conception portent la marque de l'esprit pratique de notre temps. Les travaux de ZACHER, LEPESME, et HINTON intéressent l'immense variété des produits que l'homme doit entreposer, parfois longuement, avant de les utiliser. Ce n'est plus de l'entomologie uniquement scientifique, ce n'est plus de l'entomologie appliquée générale : c'est une branche importante de la technique commerciale que l'on pourrait appeler l'Entomologie Technologique, de même qu'il y a déjà l'Entomologie agricole et l'Entomologie Médicale et Vétérinaire. L'Entomologie Ménagère, actuellement mise en chantier par l'un de nous, donnant aux maîtresses de maison le moyen de reconnaître et de détruire les ennemis de son petit domaine, entrera dans la même catégorie.

Nous ne saurions trop recommander à nos collègues la lecture des trois ouvrages précités ; les remarquables descriptions, figures et monographies, en particulier, de LEPESME et de HINTON leur seront fréquemment des plus utiles.

Notes d'Entomologie marocaine

par M. ANTOINE.

XLIII. — Note complémentaire sur les *Litoborinae* et *Opatrum* du Maroc (Col. Tenebr.)

Au cours de l'année 1938, M. M. PAULIAN et VILLIERS, du Museum de Paris, ont effectué une mission de recherches au Maroc. Les Ténébrionides recueillis, confiés pour étude à M. KOCH, ont fait l'objet d'un travail publié dans *Eos* en 1944 (1). On y trouve entre autres, une révision des espèces marocaines des genres *Micrositus* et *Opatrum*.

Du fait de la guerre, M. KOCH n'a pas connu mes deux notes antérieures (2), aussi une coordination des résultats est-elle devenue nécessaire. C'est là l'objet principal du présent opuscule.

A. — LITOBORINAE

Litoborus Clermonti Ant.

Décrit d'après un exemplaire unique étiqueté : Algérie (MOREL). M. PARDO, de Melilla, m'écrit qu'il vient de le capturer dans les environs de cette localité.

Otinia iblanensis Ant. = *Micrositus Embergeri* Koch.

KOCH ne paraît avoir connu que la femelle.

GENRE *Melambius* Muls.

Toutes les espèces marocaines du s. g. *Hoplariobius* Reitter sont décrites par KOCH comme *Micrositus*. J'ai montré que ce sous-genre devait être en réalité rattaché aux *Pedinini*. Mes conclusions ont été récemment confirmées par ESPANOL (3).

(1) KOCH. 1945. Ueber die Tenebrioniden. *Eos*, XX, pp. 387-433.

(2) ANTOINE. — Les *Litoborinae* du Maroc. *B. S. Sc. Nat. Maroc*, 1941, XXI, pp. 19-52. — ANTOINE. — Les *Opatrum* du Maroc. *B. S. Hist. Nat. Af. du Nord*, 1942, pp. 19-30.

(3) F. ESPANOL, 1945. Nuevos comentarios sobre la subfamilia Opatrina Reitt. *Eos*, XX, pp. 213-232.

M. (Hoplariobius) disparis Escalera.

Pour KOCH (d'après REICHARDT dont je n'ai pu encore me procurer le travail) cet insecte serait une race de *l'incertus* et rentrerait dans le s. g. *Allophylax* Bedel. J'ai exposé dans ma note que les *Allophylax* présentent des caractéristiques morphologiques et péniales particulières, telles que *incertus* et *disparis*, qu'ils soient ou non spécifiquement distincts, sont inséparables des *Hoplariobius*. Chez *Allophylax* les marges de la gaine paramérique sont longuement coalescentes et le méat se réduit à une simple fente apicale (v. ANTOINE, op. cit., p. 25 et fig. 5 ; v. aussi ESPANOL, op. cit., pl. IV, fig. 19).

M. (Hoplariobius) punctistriatus Escalera.

KOCH range cette espèce dans le groupe *hebes* (sans dent protibiale), alors que je l'avais placée dans le groupe *decurtatus* (avec dent protibiale). En fait, la dent est nette, quoique peu développée, chez certains exemplaires, tandis que chez les autres, que j'avais, probablement à tort, considérés comme vieux et usés, elle est à peu près nulle. Au reste, la forme très particulière de l'appareil copulateur, à laquelle je n'ai pas accordé jadis toute l'importance qu'elle mérite, ainsi que ses particularités morphologiques, montrent que *punctistriatus* représente un rameau spécial, plus éloigné des groupes *hebes* et *decurtatus* que ceux-ci ne le sont l'un de l'autre.

On peut donc distinguer dans nos *Hoplariobius* quatre phylums principaux, d'importance très inégale, que l'on caractérisera de la façon suivante :

- | | | | |
|---|---|--|---------------------------|
| 1 | { | — Métatibias des ♂♂ denticulés sur leur tranche interne. Pénis, vu de profil incurvé à l'extrémité et formant auvent au-dessus du méat dont les marges présentent un petit cran un tiers environ avant l'apex (v. ANTOINE, op. cit. fig. 22, 23, 24). Ici deux espèces marocaines : <i>disparis</i> Esc. et <i>Lacouri</i> Ant. | gr. <i>incertus</i> |
| | | — Métatibias des ♂♂ simples. Pénis normal | 2 |
| 2 | { | — Ponctuation striale grossière. Pénis à peine moins large à l'apex qu'au milieu, les marges, très étroites, limitant un méat largement béant (v. ANTOINE, op. cit. fig. 13). Dent protibiale présente ou absente. Une seule espèce | gr. <i>punctistriatus</i> |
| | | — Ponctuation striale fine ou imperceptible. Pénis, vu de face, ou bien atténué à l'apex, ou bien avec les marges limitant un méat peu développé | 3 |
| 3 | { | — Dent de l'angle externe des protibias nulle..... | gr. <i>hebes</i> . |
| | | — Dent de l'angle externe des protibias très développée.. | gr. <i>decurtatus</i> |

M. (Hoplariobius) Hassani Ant. s. sp. **Antoinei** Koch.

Le type de l'*Antoinei*, décrit comme espèce particulière, vient de Demnate au pied du Grand Atlas. Or, de cette région, j'ai déjà décrit deux espèces du même groupe : *androgynus* Ant. des Aït Toutline, à une journée de mulet vers le Rhat, et *Hassani* Ant. des Aït Chitachène entre Demnat et Tanant. L'existence d'une troisième espèce m'apparaît improbable. Ces trois formes ont l'épaule munie d'un petit bouton saillant et la microsculpture élytrale fortement granuleuse ; les stries

sont le plus souvent imponctuées, mais ce caractère, indiqué par KOCH pour *Antoinei*, paraît inconstant. Par la forme des angles antérieurs du corselet *Antoinei* me semble devoir être très voisin de *Hassani* dont il représente vraisemblablement une race à sculpture élytrale normale ; chez *Hassani* les côtes sont plus développées et découpées en tronçons. Le même phénomène s'observe chez *Bedeli insolens* Ant. (v. plus loin).

M. (Hoplariobius) Pauliani Koch.

Par ses intervalles externes tectiformes, cette espèce se place près des *venustus* Ant. et *cultriger* Ant., tous les deux de la région de Midelt. Elle en diffère par ses stries imponctuées.

M. (Hoplariobius) inermis Escal. = Jeanneli Koch.

Cette synonymie ne fait absolument aucun doute. *Inermis* a été décrit par ESCALERA comme aberration du *disparis* qui, comme nous l'avons vu, appartient en réalité à un autre phylum. L'erreur d'ESCALERA est compréhensible car, en 1925, l'existence du groupe *hebes* n'avait pas encore été reconnue et, d'autre part, la similitude des deux espèces est vraiment extraordinaire. Elle s'accroît encore de ce fait que la dent protibiale de *disparis* s'atténue parfois jusqu'à ne plus être qu'un angle vif légèrement projeté en avant. Les ♀♀ à dent ainsi oblitérée sont par suite difficiles à distinguer de l'*inermis*, encore que chez celui-ci l'oblitération de la dent soit encore plus accentuée, l'angle externe des protibias étant toujours émoussé et plus ou moins arrondi.

KOCH, il faut le reconnaître, a eu le mérite de découvrir, sans le contrôle de l'appareil copulateur, la dualité spécifique du *disparis*, mais il est impossible d'imaginer qu'il n'ait pas pensé à la possibilité que son *Jeanneli* soit tout simplement l'*inermis*. De la longue dissertation qu'il lui consacre, il ressort clairement qu'il n'a pu se résoudre à abandonner à ESCALERA le bénéfice graphique, si on peut dire, de sa découverte.

En effet :

1° *Inermis* est décrit (*Bull. Madrid*, 1925, p. 379) en quelques lignes dont trois seulement sont essentielles : « Tibias anteriores sin denticulacion final NI AUN VESTIGIO [pas même un vestige]... Para esta aberracion, tam desejamante en la conformacion de sus tibias, propono ese nombre ».

C'est presque dans les mêmes termes que s'exprime KOCH : « Beim *Jeanneli* beruht jedoch das Fehlen des apikalen Lobus der Vorder-schienen auf dem von Grund aus abweichenden Bau der letzteren... ». D'ailleurs, plus haut, il reconnaît que, « en fait, la description originale de l'*inermis* répond parfaitement à la présente espèce ». Mais, ajoute-t-il : « celui-ci ne constitue, pour Escalera, qu'une aberration de l'*inermis*. »

Au fond, KOCH me semble bien avoir joué sur les mots.

2° Parmi les types de *Jeanneli*, il en est un (coll. SCHUSTER) qui provient des chasses d'ESCALERA à Azrou et a été acheté par SHUSTER à ESCALERA. Il doit être de toute évidence considéré comme un cotype d'*inermis*. Son étiquette originale, s'il y en avait une, a été changée par SCHUSTER après le travail de REICHARDT, ce qui permet à KOCH d'écrire « déterminé par Schuster comme *Allophylax incertus* ab. *inermis* Esc. ».

Comme *Allophylax*, oui ; comme *inermis*, non. KOCH a encore joué sur les mots.

Quant au *Micrositus Lyauteyi* Esc. il n'a jamais été décrit.

Abstraction faite des caractères masculins, les deux espèces sont réellement difficiles à distinguer, et KOCH, qui les prétend cependant faciles à reconnaître, ne donne aucun discriminant précis. Elles constituent, à mon sens, un cas remarquable de convergence.

J'ai réuni dans le petit tableau ci-dessous, les caractères séparatifs les plus importants et les moins fluctuants :

<i>disparis</i>	<i>inermis</i>
a) Caractères spéciaux aux ♂ ♂	
1. — Bord apical du pénis, vu de profil, incurvé en auvent au-dessus du méat.	— Bord apical du pénis, vu de profil, nullement incurvé.
2. — Arête interne des métatibias finement denticulée sur sa moitié postérieure.	— Métatibias simples.
3. — Elytres plus déprimés.	— Voussure élytrale plus accentuée. (Ce caractère, signalé par Escalera, ne s'applique pas aux ♀ ♀).
b) Caractères communs aux deux sexes	
4. — Angle terminal externe des protibias avec une dent étroite, courte, parfois évanescence. Toutefois l'angle lui-même demeure vif, un peu projeté vers l'avant.	— Angle terminal externe des protibias sans aucun vestige de dent (Escalera). Toujours émoussé ou arrondi, nullement saillant.
5. — Ponctuation prothoracique toujours très fine et espacée, les intervalles entre les points, sur le disque, beaucoup plus larges que les points eux-mêmes et dépourvus de microponctuation.	— Ponct. proth. plus forte et moins espacée, les intervalles entre les points, sur le disque, au plus égaux au diamètre des points eux-mêmes, et présentant en outre une microponctuation supplémentaire (une exception).
6. — Gouttière marginale prothoracique toujours plus ou moins fortement élargie.	Gouttière marginale prothoracique linéaire, très exceptionnellement un peu élargie.
7. — Microsculpture élytrale finement mais nettement granuleuse ; très exceptionnellement (1 ex.) les granules sont un peu écrasés (individu frotté ?).	— Microsculpture élytrale superficielle (Koch), nullement granuleuse.

M. (Hoplariobius) Kocheri. nov. spec.

♀. — Long. 11,5-13,25 $\frac{m}{m}$. Assez allongé, subparallèle, médiocrement convexe, entièrement noir, peu brillant.

Tête à ponctuation forte, subrugueuse, dense, sillon antérieur bien marqué, sillon postérieur à peine indiqué. — Corselet très transversal, plus de deux fois aussi large que long. Bord antérieur peu concave, les angles latéraux un peu obtus, émoussés, faiblement saillants, le rebord évanescent au milieu. Dans l'exemplaire type, les côtés s'élargissent rapidement en arc jusqu'aux environs du tiers postérieur, puis gagnent la base dans une direction subrectiligne, mais se redressent légèrement

avant celle-ci, en sorte que, d'une part, le maximum de largeur de l'organe est à la base même, et que d'autre part, il se dessine une longue, faible, mais distincte sinuosité prébasilaire déterminant la saillie vers l'extérieur des angles postérieurs ; comme en outre la base est fortement bisinuée, ces angles sont en même temps saillants vers l'arrière, franchement aigus (70° à 78°) et vifs. Dans deux exemplaires la sinuosité prébasilaire est à peine discernable. Rebord basilaire arrêté au niveau de la 2^e strie ; rebord latéral épais, paraissant en bourrelet en vision un peu oblique. Disque peu convexe, les côtés, peu déclives, se redressant même avant le rebord, en formant une gouttière assez large. Ponctuation médiocre, bien imprimée, ronde, très serrée, subconfluente près des marges. — Elytres assez longs, subparallèles, à peine élargis vers le tiers postérieur, déprimés sur le disque, les deux intervalles externes sur le même plan que les faux épipleures. Base plus ou moins infléchie de chaque côté vers l'arrière, en sorte que les épaules forment un angle obtus très émoussé, le rebord latéral non ou à peine épaissi à leur niveau, ne formant pas gouttière. Stries à peine indiquées, simplement jalonnées par un rang de ponctuations fines, espacées, évanescentes par places ; intervalles plans, un peu convexes vers l'apex surtout les 3^e, 5^e et 7^e ; le 9^e avec une fine carinule médiane atteignant l'épaule sans se réunir au rebord latéral. Microsculpture formée d'une réticulation extrêmement fine et serrée, laissant parfaitement visible, une très fine et très espacée ponctuation intercalaire. — Antennes assez grêles. Protibias courts et très élargis à l'extrémité, celle-ci très obliquement coupée, l'angle terminal externe par suite obtus et largement émoussé, sans aucun vestige de dent. Abdomen brillant. Rebord du dernier segment abdominal très développé.

♂. — Inconnu

Localité. — Grand Atlas Central : Tighelrit, 5 ex. recueillis par le colonel KOCHER (ma collection, coll. KOCHER et PEYERIMHOFF). Cité par KOCHER (4) sous le nom de *Micositus Lyauteyi* (non décrit).

Rapports et différences. — Vient se placer à côté de *M. inermis* Escal. qu'il représente sans doute sur les pentes du Grand Atlas. Très différent extérieurement par sa grande taille (c'est le plus grand des *Hoplariobius* marocains), son corselet plus transversal avec les côtés non rétrécis vers la base, sinués ou, du moins, rectilignes avant celle-ci, les angles postérieurs plus saillants et plus vifs, le rebord latéral plus épais, etc.

M. (Hoplariobius) angulatus Escal. s. sp. Kochi nov. subsp. = *Gattefossei* Koch nec Antoine.

J'ai déjà signalé (op. cit. p. 36) l'*Hoplariobius* du Toubkal sous le nom d'*angulatus* et c'est par erreur que KOCH l'assimile à mon *Gattefossei*

(4) KOCHER, 1938. *Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc*, XVIII, p. 116. — Le répertoire géographique du Colonel KOCHER porte : Tighelrit, piton au S.-E. de Taguelft ; et Taguelft : poste sur l'Oued el Abid. Il s'agit donc d'une localité située sur les pentes nord du Grand Atlas en face du Moyen Atlas méridional.

qui est l'espèce du Rhat. Je n'avais même pas cru devoir le séparer d'*angulatus* par un vocable spécial ; il en diffère légèrement par la ponctuation des marges du corselet nettement confluyente, faisant ainsi transition vers la s. sp. *gundaficus* Ant. chez lequel cette confluence, très accentuée, gagne le disque de l'organe. Koch le distingue encore d'*angulatus* par la voussure transversale du prothorax plus régulière, sans aplatissement marginal, caractère que je n'apprécie pas nettement.

M. (Hopleriobius) Bedeli Escalera s. sp. Escaleraï Koch.

Décrit d'Arbalou n'Serdane comme espèce particulière. Je lui rapporte une petite série de la localité voisine d'Alemsid (! et OTIN). Ces exemplaires, dont une ♀ anormalement large, ont, comme *Escaleraï*, les côtés du corselet franchement rétrécis en s'arrondissant avant la base, la ponctuation est légèrement plus fine que chez *Bedeli*, et le rebord antérieur du prothorax est étroitement oblitéré au milieu.

Le pénis est absolument identique à celui de *Bedeli* et *Escaleraï* ne peut être considéré que comme une race de ce dernier.

L'identité de *Bedeli* et de *globosus* Escal. ne fait aucun doute. Je ne connais pas le type du premier qui se trouve au Museum de Paris. Il provient des récoltes du marquis de SEGONZAC et porte l'étiquette : Oued Beth dans les Beni M'guild (teste ESCALERA). Or si, dans la relation de voyage de cet explorateur (5), on confronte le texte et la carte de l'itinéraire, on constate qu'il ne peut venir que de la haute vallée de l'Oued Tigrida, seule des racines du Beth que SEGONZAC assimile positivement à ce fleuve (p. 131), c'est-à-dire du domaine du *globosus*. Les deux descriptions sont d'ailleurs concordantes, malgré quelques lacunes tenant à ce que celle de *Bedeli* a été faite d'après des notes, sans que l'insecte soit sous les yeux de l'auteur.

Dans son ensemble *Bedeli* habite tout le moyen Atlas et sa zone de jonction avec le Grand Atlas : plateau des Lacs et régions avoisinantes. C'est un insecte essentiellement subalpin, de facies et de sculpture assez variable. Les formes actuellement reconnues pourront se distinguer à l'aide du tableau suivant :

TABLEAU DE DÉTERMINATION DES FORMES DU *M. Bedeli* Esc.

1	— Côtés du corselet non ou à peine (et dans ce cas en ligne droite) rétrécis vers la base, les angles postérieurs par suite droits ou un peu obtus, simplement émoussés. Rebord antérieur du corselet toujours entier. Microsculpture élytrale très variable. Races du Moyen Atlas septentrional et central.....	2
	— Côtés du corselet rétrécis vers l'arrière en arc régulier, les angles postérieurs toujours obtus et nettement arrondis. Races du Moyen Atlas méridional et des pentes du Grand Atlas qui lui font face	3

(5) DE SEGONZAC. — *Voyages au Maroc*. Armand Colin, Paris, 1903.

- 2 { — Plus court, plus trapu, antennes plus robustes. En moyenne plus petit. Race du Moyen Atlas central.
- a) Intervalles légèrement convexes *Bedeli* s. str.
- b) Intervalles fortement convexes *a. subcostatus* Koch ⁽⁶⁾
- c) Intervalles parfaitement plans (variation)
- Constamment plus allongé et plus svelte, antennes plus fines. En moyenne plus grand. Race du Moyen Atlas septentrional : Bou Iblane s. sp. *septentrionalis* Ant.
- Rebord antérieur du prothorax entier. Ponctuation céphalo-thoracique forte. Microsculpture bien développée. Insecte assez svelte. Plateau des Lacs.
- a) Intervalles élytraux très convexes et découpés par des sillons transversaux en tronçons, plus courts et plus serrés vers l'apex où ils paraissent caténulés s. sp. *insolens* Ant.
- b) Sculpture élytrale normale ab. *conformis* nov.
- 3 { — Rebord antérieur du prothorax interrompu au milieu. Ponctuation céphalothoracique plus faible. Microsculpture souvent très affaiblie. Forme plus, parfois très, élargie. Région d'Aghbalou n'Serdane et d'Alemsid (Moyen Atlas méridional) s. sp. *Escalerai* Koch

B. — GENRE *Opatrum*.

La partie du travail de KOCH consacrée aux *Opatrum* est bien inférieure à celle qui traite des *Hoplariobius*. Il a complètement méconnu les affinités de plusieurs de ses nouvelles espèces et la valeur de ses considérations biogéographique s'en trouve considérablement diminuée.

Il divise nos *Opatrum* marocains en trois groupes :

1° *Porcatum*-groupe. — *porcatum* F., *simplicius* Esc., *Antoinei* Koch, *Ualdunum* Koch.

2° *rotundatum*-groupe. — *rotundatum* Esc., *megalatlanticum* Koch, *Talboti* Koch, *trisinuatum* Koch, *rugultense* Koch.

3° s. g. *Colpophorinus* Esc. — *arrundanum* Koch, *Hookeri* Bates, *gonocephaloides* Escal.

Ce groupement est, comme nous le verrons, loin d'être rationnel. KOCH utilise avant tout, deux caractères : la sculpture générale, et la forme du corselet. Le premier est intéressant car, en gros, les espèces fortement sculptées sont orientales ; les autres, plutôt occidentales, ont colonisé le Grand Atlas central où la ségrégation a donné naissance à de nombreuses formes locales. Par contre, le second constitue un mauvais discriminant, sujet à de larges fluctuations individuelles.

(6) Isolé à tort par KOCH comme sous-espèce. Les caractères différentiels cités sont de ceux qui varient individuellement, en outre la localité typique est Ifrane, partie du *Bedeli* s. str. — Par contre le *subcostatus* cité de Midelt est fort probablement autre chose.

Dans mes tableaux de 1942, j'ai utilisé en premier lieu la forme du menton, d'une observation peut-être délicate, mais dont la constance est une qualité importante dans un groupe difficile.

Koch a décrit huit formes nouvelles dont certaines tombent en synonymie, et dont d'autres ne sont que des races locales. Je présenterai ma mise au point sous forme de catalogue.

Groupe I. (Menton simple, large).

1. *porcatum* F. = *granuliferum* Lucas.

Je possède de cette espèce, 7 exemplaires d'Oranie : Beni-Saf (BORD) et Bonnier (Max. ROTROU). Aucun n'a le 4^e intervalle plus large que les adjacents. En outre, entre ces individus et ma nombreuse série du Maroc oriental : Oujda ! Berkane (abbé GRASSELY), il m'est impossible de déceler la moindre différence dans la sculpture ou dans la forme de l'appareil copulateur. *porcatum* appartient donc bien à la faune marocaine.

2. *tangerianum* Koch = *porcatum* Esc. et Ant. nec F.

Il m'apparaît fort douteux que cet insecte soit spécifiquement distinct du précédent.

3. *rifense* Koch = *baeticum* Esc. et Ant. nec Rosenhauer.

Je ne connais pas cette espèce.

4. *rotundatum* Escal.

C'est une véritable hérésie que de rapprocher cet insecte du *megalatlanticum* en l'écartant des précédents. Il en est tellement voisin que KOCH lui même, lui rapporte l'*Opatrum* d'Oujda, ce en quoi il a tort, puisque comme je viens de le dire, ce dernier est inséparable du *porcatum*. Mais peut-être *rotundatum*, que je connais mal, n'en possédant qu'un paratype⁽⁷⁾, n'est-il au fond qu'une forme substitutive du *porcatum*.

5. *Otini* Antoine. Type : Jbel Tazeka.

s. sp. *mediallantis* Ant. type : Azrou.

Cette sous-espèce, localisée dans le Moyen Atlas, est le représentant le plus occidental du groupe qui paraît, au Maroc, localisé dans la région Nord-orientale.

Groupe II. (menton simple, étroit).

6. *venustulum* Antoine.

7. *arrundanum* Koch. Type : Grand Atlas central (Arround).

Je possède deux exemplaires de cette forme. Je les ai signalés dans ma note de 1942, sans toutefois les distinguer de l'espèce précédente dont ils ne me paraissent guère différer que par leurs épaules plus arrondies, sans denticule.

(7) Ce paratype, qui me vient de M. DE LA ESCALERA lui-même, a tous les intervalles élytraux semblables. La description note que les intervalles impairs sont plus saillants que les autres.

Groupe III. (Menton muni d'expansions latérales) ⁽⁸⁾.

8. *simplicius* Escalera. Type : Grand Atlas central (Glaoui).

Espèce largement répandue dans toute la région centrale du Grand Atlas et très variable localement, voire même individuellement. La forme typique est remarquable par ses intervalles très plans et ses stries à peu près nulles. J'en possède deux paratypes ; elle n'a pas encore été retrouvée et sa localité exacte est inconnue.

s. sp. *Antoinei* Koch.

= *megalantlicum* Koch (pars).

Antoinei est décrit comme espèce propre d'après des insectes de mes chasses (Aït Rba dans les Glaoua) que j'avais signalés comme simple variation de *simplicius* dans mon travail de 1942. C'est la forme la plus abondante. L'exemplaire de Telouet que Koch rapporte à son *megalantlicum* provient aussi de mes chasses et ne peut absolument pas être séparé des précédents. Aussi bien dans la série des Aït Rba que dans celle de Telouet, la forme des côtés du corselet vers la base est très variable, tantôt rectiligne, tantôt rétrécie avec les angles postérieurs plus ou moins convergents.

s. sp. *simplicimum* Ant. Type : Tizi n'Test.

= *Talboti* Koch. Type : Tizi n'Test.

Quoique considéré comme espèce particulière par Koch, cet insecte n'est encore qu'une forme extrême du *simplicius* ; Koch le rapproche de *Hookeri* à cause de l'atténuation de sa sculpture primaire. Ma série du Tizi Ouchdène (Goundafa) fait à ce point de vue transition parfaite entre *Antoinei* et *simplicissimum*. Les organes copulateurs de toutes ces formes sont parfaitement semblables à celui de *simplicius*.

s. sp. *megalantlicum* Koch. Type : Mgoun (acif Aghous).

C'est encore bien certainement une race du *simplicius*. Quant à la s. sp. *rugultense* Koch du Rhat, je ne la connais pas. Peut-être est-ce un *rhaticum* à sculpture atténuée.

9. *rhaticum* Ant.

= *valdunum* Koch.

Cette synonymie ne fait aucun doute.

10. *Trisinuatum* Koch. massif du Mgoun.

Malgré son corselet très particulier, cette espèce, que je ne connais pas, n'est peut-être pas très différente de la précédente.

11. *Hookeri* Bates.

s. sp. *malandriosum* Antoine.

12. *brevepilosum* Antoine.

13. *gonocephaloides* Escalera.

(8) Il va sans dire que ce caractère devra être vérifié pour les *O. megalantlicum*, *trisinuatum* et *gonocephaloides* que je ne connais pas en nature.

Notes sur les caractères de la faune des Fourmis aux environs de Béni-Ounif de Figuig (Sud Oranais)

par C. ATHIAS-HENRIOT

I. INTRODUCTION

J'ai pu effectuer deux séjours à Béni-Ounif de Figuig. Le premier en avril-mai 1944, d'une durée de trois semaines, le second en avril 1945, de deux semaines.

Mes excursions les plus longues m'ont menée, vers le nord-ouest, dans la région de Figuig (Maroc), à une vingtaine, et vers le sud (Fendi) à une quarantaine de kilomètres.

Sans négliger d'autres groupes, c'est surtout à la récolte des Fourmis que je me suis attachée, dans le but d'obtenir une notion générale de la faune de la région, et de l'écologie des espèces qui la composent. Précisément, ce dernier point est très peu étudié jusqu'ici pour les Hyménoptères d'Algérie, et d'ailleurs à peine plus pour ceux de la région méditerranéenne.

II. ORIGINE DE LA FAUNE.

A côté de formes communes au Sahara et à l'Atlas saharien, on trouve plus rarement des Fourmis caractéristiques, soit du Sahara seul, soit du nord de la Berbérie.

Sur 22 formes recueillies au mois d'avril-mai 1944 et avril 1945, aux alentours de Béni-Ounif de Figuig, il y avait :

1° Deux espèces venant plutôt du Nord :

Messor mediorubra (Forel), dans un faciès à la fois pierreux et sablonneux à 2 km. au nord-est de Figuig.

L'espèce est surtout des steppes (Hauts-Plateaux).

La variété trouvée est inédite ; de couleur très sombre et relativement allongée par rapport au type.

Tetramorium punicum (Fred Smith) var. *atlantis* Santschi. — Deux ♀ isolées, sur le flanc rocheux, formé d'assises gréseuses, exposé au sud, d'une colline basse et très fleurie (la Gareth, bordure Est de Béni-Ounif).

C'est le *Tetramorium* le plus répandu en Algérie et au Maroc,

2° Trois insectes signalés surtout du Sahara Central :

Camponotus atlantis Forel. var. *planitiae* Santschi. — Il diffère des exemplaires du Hoggar par son abdomen entièrement jaune, non rembruni.

Le nid trouvé à Bou-Aïech était situé dans le reg, au pied d'un djebel.

Camponotus compressus (Fab.) sbsp. *occipitalis* Stitz. — Récolté dans les sables.

Les exemplaires sont très voisins d'une race du Tassili occidental (Amgid), qui n'avait plus été rencontrée depuis sa capture initiale par VON GEYR (1912).

Cremastogaster oasis Sant. — Une ♀ fondatrice sous les pierres du reg, loin de tous arbres. C'est peut-être une ♀ égarée, dont les descendants n'arriveraient pas à survivre, car *C. oasis*, en Tunisie et au Fezzan, paraît habiter uniquement la base des arbres ou des plantes ligneuses dont il lèche les Pucerons et les Cochenilles.

A part ces trois Fourmis, Béni-Ounif paraît une région semi-saharienne : la majorité de ses Fourmis rappellent encore l'Atlas steppique.

III. RÉPARTITION DES FOURMIS SUR LES DIFFÉRENTS SOLS.

Les faciès peuvent se classer de la manière suivante :

1° Le *reg*, ou désert de cailloux.

2° Les *sables*. — On rencontre dans la région de Béni-Ounif des faciès de dunes typiques à sable fin et pur et des plaines de sable légèrement argileux, plus consistant que celui des dunes.

3° Les *palmeraiès*.

4° Les *montagnes*, peu élevées, mais très battues par les vents, car très espacées.

5° Quelques plaines d'*alluvions* quaternaires marneuses.

Seuls les deux premiers de ces faciès présentent un sérieux intérêt, par la diversité et le nombre de Fourmis qu'ils renferment.

En ce qui concerne la répartition des espèces suivant la nature du terrain, il existe un certain degré de spécialisation.

Peu d'espèces semblent totalement indifférentes ; la plupart ont leur optimum sur un faciès précis :

1° Le *Reg* est nettement le faciès le plus riche en espèces et en variétés.

C'est surtout le domaine des *Camponotus*, des *Acantholepis*, des *Pheidole*.

Camponotus compressus thoracicus (Fab.) et *Camponotus* (*Myrmecotoma*) *mozabensis* Em. y sont très communs. Cette dernière Fourmi n'était signalée que du Mzab et du Moyen Atlas marocain (Azrou), région où elle semble plus rare qu'à Béni-Ounif.

Camponotus atlantis (qu'on trouve au Hoggar et dans l'Atlas) y est rare.

Messor aegyptiaca Em. var. *fossulatus* y abonde. Au printemps, il est fréquent, en soulevant une pierre, de voir une jeune reine de ce *Messor* fondant un nid.

Tapinoma Simrothi Krausse, est plus ou moins introduit par l'homme.

Les nids sont formés de couloirs et de chambres logées entre les pierres, souvent profondément.

Sous une large pierre chaude, les ouvrières ménagent fréquemment une couveuse où elles installent des larves de toutes tailles et des nymphes.

On rencontre parfois dans le reg quelques espèces arénicoles (*Cataglyphis* et *Messor*) dont il va être question.

2° Les sables possèdent des espèces particulièrement bien adaptées (telles que *Cataglyphis bombycina* Roger) dont les nids sont difficiles à trouver (faciès dune).

On y rencontre aussi certains *Messor* [*Messor arenarius* (Fab.), *Messor mediorubra* (For.)], qui n'habitent pas fréquemment les faciès dune type, mais les plaines de sables légèrement argileux, moins meubles que le sable pur, tout en étant assez mous.

Les espèces arénicoles ne sont pas exceptionnelles dans le reg, par exemple :

Messor arenarius.

Messor mediorubra.

Cataglyphis albicans (Roger), typique (race de Berbérie humide).

Cataglyphis albicans sbsp. *livida* André, var. *arenaria* Forel. strictement désertique.

Cataglyphis bombycina.

Cela tient à ce que le reg garde çà et là des trous sablonneux et que l'inverse (surfaces rocheuses dans le sable) est rarement vrai à Béni-Ounif.

J'ai trouvé dans les sables également le *Camponotus compressus* st. *occipitalis* Stitz, connu du Tassili des Ajjer.

3° Les djebels possèdent une faune entomologique particulière, mais pauvre en Fourmis : à peu près seul y habite l'inévitable *Monomorium Salomonis* (L.) qui vit partout, sur les djebels, dans le reg, et sur les bords détrempés des seghias d'irrigation. C'est la Fourmi la mieux adaptée au désert extrême, bien que son origine paraisse être plutôt dans les steppes asiatiques.

4° Les *Palmeraies* sont le faciès le moins intéressant, car le plus modifié par l'homme, et le plus pauvre en espèces.

Le banal *Cataglyphis bicolor* (Fab.) sbsp. *nodus* (Brullé), var. *oasium* y est fréquent ; on y remarque en outre des Fourmis du reg voisin, notamment les *Messor*.

5° Les plaines d'alluvions quaternaires (marneuses, blanches), sont presque dépourvues de Fourmis, probablement en raison du fait de la dureté et de la compacité de ce sol, et du fait qu'il est peu perméable, d'où inondation éventuelle des nids.

J'adresse des remerciements sincères à M. le Professeur F. BERNARD, qui a bien voulu contrôler la détermination des exemplaires de cette récolte et me communiquer ses documents personnels sur les Fourmis Nord-africaines.

*Travail du Laboratoire de Biologie saharienne de la
Faculté des Sciences d'Alger, à Béni-Ounif. — N° 20*

Les Charophycées d'Afrique du Nord

par Geneviève FELDMANN

INTRODUCTION

Les Charophycées d'Afrique du Nord ont été beaucoup moins étudiées que celles d'Europe. Ces dernières, outre la grande monographie de A. BRAUN éditée par NORDSTEDT (1882), ont été l'objet d'une monographie très détaillée de la part de MIGULA (1897), et d'autres plus ou moins étendues pour divers pays d'Europe : France (HY, 1913), Espagne (PROSPER, 1910), Grande-Bretagne (J. GROVES et BULLOCK-WEBSTER, 1920-1924) et, tout récemment, Portugal (GONCALVES DA CUNHA, 1942).

C'est dans le célèbre ouvrage de R. L. DESFONTAINES : « Flora Atlantica » (1799) que l'on trouve la première mention de Charophycées nord-africaines. Deux *Chara* y sont décrits : *Ch. vulgaris* L. et *Ch. squamosa* Desf. Cette dernière espèce, plus connue sous le nom de *Ch. gymnophylla* A. Br. doit reprendre le nom bien antérieur que lui avait imposé DESFONTAINES. Après la conquête française, les Botanistes chargés de l'exploration scientifique de l'Algérie récoltèrent de nombreux échantillons de Charophycées qui furent utilisés par A. BRAUN pour la rédaction de ses « Characeen Afrika's » (1868), ouvrage fondamental qui constitue encore la source de documents la plus précieuse sur les Charophycées de l'Afrique du Nord, qui, depuis lors, n'ont été l'objet d'aucun travail d'ensemble, mais seulement de quelques indications de localités nouvelles éparses dans divers travaux floristiques, dont les principaux sont énumérés dans la bibliographie qui termine ce travail.

Au cours de sa longue carrière, consacrée à l'exploration botanique de l'Afrique du Nord, L. TRABUT s'est beaucoup intéressé aux Charophycées. Ses premières récoltes furent communiquées à NORDSTEDT qui publia lui-même le résultat de ses déterminations (1889) et plus tard, après la mort de NORDSTEDT, à l'abbé HY qui, dans son étude des Characées de France (1913), cita quelques récoltes nord-africaines de TRABUT. Ayant l'intention de comprendre les Charophycées dans la « Flore d'Algérie », publiée en collaboration avec BATTANDIER, TRABUT avait rédigé sur les Characées nord-africaines quelques notes succinctes et exécuté quelques dessins, la plupart empruntés à l'ouvrage de MIGULA. Ses manuscrits, ainsi que ses échantillons d'herbier et des préparations microscopiques malheureusement mal conservées, déposées au Laboratoire de Botanique générale de la Faculté des Sciences d'Alger, ont été mis à ma disposition par le Professeur R. MAIRE.

Je n'ai malheureusement pas pu utiliser ces documents aussi complètement que je l'aurai désiré, du fait du caractère incomplet des notes et du mauvais état de certains échantillons. Pour les quelques espèces où j'ai fait état des observations de TRABUT, j'ai cité textuellement ses notes manuscrites. Outre les échantillons de l'herbier TRABUT, j'ai eu entre les mains les récoltes de divers collecteurs et éditeurs d'exsiccata ; en particulier KRALIK, BOURGEAU, BALANSA, Abbé CHEVALIER, etc. J'ai en outre étudié les récoltes en grande partie indéterminées de M. R. MAIRE provenant surtout du Maroc, Tunisie et Sahara, de M. L. SEURAT, de Tunisie, et surtout de Mme L. GAUTHIER dont les récoltes nord-africaines et sahariennes, conservées dans l'eau formolée et accompagnées d'indications écologiques précieuses, m'ont été particulièrement utiles. A tous ceux qui ont bien voulu me communiquer des échantillons de Charophycées d'Afrique du Nord et dont on trouvera les noms cités à propos de chaque espèce, j'adresse ici mes plus vifs remerciements.

J'espère que cette révision des Charophycées nord-africaines, fondée sur les documents dont j'ai pu disposer à Alger, facilitera aux botanistes d'Afrique du Nord, l'étude de ce groupe si négligé. Par la diversité des conditions de vie qu'elles rencontrent en Afrique du Nord, les Charophycées y sont particulièrement intéressantes à étudier. Des recherches approfondies, tant dans la nature qu'à l'aide de cultures expérimentales permettraient sans doute de préciser bien des problèmes écologiques que suggèrent leur examen.

Cette étude ne constitue pas une flore complète des Charophycées d'Afrique du Nord, mais seulement un prodrome dans lequel j'ai groupé les documents que m'a fournis l'étude des collections que j'ai eu à ma disposition. C'est pourquoi, chaque fois qu'il s'agissait d'espèces bien connues ou dont je ne disposais pas d'échantillons en bon état, je n'ai pas cru devoir donner des descriptions détaillées ou des figures, celles-ci se trouvant dans les divers ouvrages relatifs à la flore européenne cités plus haut. J'ai davantage insisté sur certaines espèces de *Chara* spéciales à l'Afrique du Nord, ou rares en Europe, et, par conséquent, moins bien connues. Les clefs des déterminations des espèces sont originales et ont été établies d'après des échantillons nord-africains.

GÉNÉRALITÉS SUR LA MORPHOLOGIE DES CHAROPHYCÉES

Avant d'aborder l'étude systématique des Charophycées nord-africaines, je crois utile de rappeler les caractères morphologiques et anatomiques sur lesquels repose la systématique de ce groupe et dont la connaissance est nécessaire aux lecteurs pour consulter utilement les clés des déterminations et les descriptions systématiques. Pour la rédaction de cet exposé, j'ai largement utilisé l'excellente étude morphologique qui figure dans le premier volume des *British Charophyta* de J. GROVES et BULLOCK-WEBSTER (1920). Pour plus de détails sur les questions n'intéressant pas directement la systématique du groupe on consultera avec fruit les traités de DANGEARD (1933) et de F. E. FRITSCH (1935).

La fronde adulte des Charophycées est constituée d'axes principaux naissant à partir d'une cellule initiale terminale produisant une file de cellules dont les unes s'allongent considérablement pour constituer les entre-nœuds, alors que les autres, alternant avec les précédentes restent courtes et se cloisonnent transversalement pour constituer les nœuds. Les cellules périphériques de ces nœuds donnent naissance :

1° A des axes latéraux (= rameaux à croissance indéfinie) un seul par nœud en général chez les Charées, deux chez les *Nitella* et plusieurs chez les *Tolypella*.

2° A des rameaux courts à croissance limitée disposés en verticille et désignés sous le nom de feuilles par les anciens auteurs.

3° A des stipulodes.

4° A un cortex.

Les rameaux latéraux sont semblables en tous points à l'axe principal et présentent une croissance illimitée.

Les rameaux verticillés qui ne présentent aucune analogie avec les feuilles des autres plantes, portent les organes reproducteurs. Ils naissent en verticilles réguliers, ont la même taille et la même structure. Ils sont plus ou moins incurvés, leur nombre peut varier entre 5 et 20. Chez les *Nitella*, ils sont généralement au nombre de 6, chez les Charées ils sont généralement au nombre de 7 à 10. Chez tous les genres, sauf chez certaines Nitelles, la croissance est monopodiale.

Chez les *Chara* et les *Lamprothamnium*, chaque rameau verticillé présente au moins 3 nœuds et se termine par une cellule apicale plus ou moins conique ou acuminée située soit immédiatement au-dessus du nœud le plus élevé ou séparée de celui-ci par une ou plusieurs cellules allongées.

Chaque nœud donne naissance à un verticille de petites cellules latérales appelées *bractées* naissant de la périphérie du nœud, ces cellules sont généralement allongées et dirigées vers le haut. Du côté externe du rameau verticillé les bractées sont les plus courtes et souvent rudimentaires. La taille, la longueur et l'épaisseur de ces bractées varient considérablement. Le plus souvent, elles sont cylindriques et plus ou moins aiguës, parfois obtuses à l'extrémité ; dans certaines espèces elles sont presque aussi longues que larges et subglobuleuses.

Outre les bractées naissant directement de la périphérie du nœud verticillé, il existe une paire d'organes semblables aux bractées naissant du nœud à la base de l'oogone, ces organes sont les *bractéoles*.

Les rameaux verticillés sont fréquemment recouverts par un cortex.

Chez les *Chareae*, à la base et au-dessous des rameaux verticillés, il existe, sauf chez les *Nitellopsis*, des *stipulodes* beaucoup plus courtes que les rameaux verticillés.

Chaque stipulode est formée d'une cellule de taille et de forme variables. Les stipulodes qui naissent à la base des rameaux peuvent être disposées en un seul verticille et la plante est dite *haplostéphanée*, mais le plus souvent les stipulodes sont disposées en deux verticilles et, dans ce cas, elles sont en nombre double de celui des rameaux et la

plante est dite *diplostéphanée*. L'on peut parfois observer un troisième verticille de stipulodes situé entre les deux premiers verticilles.

Les entre-nœuds de beaucoup de Charées sont recouverts d'un cortex constitué d'un certain nombre de longs filaments (siphons) généralement contigus, plus rarement séparés par un espace nu chez le *Ch. imperfecta* et le *Ch. disjuncta*. Les filaments corticaux de chaque entre-nœud résultent du développement de certaines cellules nodales appartenant à deux nœuds consécutifs, les filaments corticaux ascendants du nœud inférieur rencontrant les filaments corticaux descendants du nœud supérieur vers le milieu de l'entre-nœud.

La cortication de l'entre-nœud basal est uniquement basipète. Chaque filament cortiquant est constitué d'une suite d'entre-nœuds, formés chacun d'une cellule allongée, séparés par des cellules nodales courtes et isodiamétriques qui peuvent se diviser latéralement par des cloisons radiales ou tangentiellement vers l'extérieur.

Les divisions radiales donnent naissance à des cellules allongées, parallèles aux filaments corticaux primaires, qui constituent les filaments corticaux secondaires.

La cortication est dite *triplostiquée* lorsque les filaments corticaux secondaires ont la même longueur que les cellules internodales et se forment de part et d'autre des filaments corticaux primaires, c'est-à-dire qu'à chaque rameau verticillé correspondent trois filaments corticaux dont un primaire et deux secondaires.

La cortication est dite *diplostiquée* lorsque les filaments corticaux secondaires n'atteignent que la moitié de la longueur des cellules internodales et que les filaments corticaux secondaires issus de deux filaments corticaux primaires voisins s'associent pour former une simple file de cellules entre chaque filament primaire. A chaque rameau verticillé correspond alors un filament cortical primaire et un filament cortical secondaire.

Lorsque les filaments corticaux secondaires se terminent par une cloison transversale, il est facile de voir s'il s'agit d'une espèce diplostiquée ou triplostiquée, mais il arrive souvent que l'extrémité de ces filaments secondaires soit terminée par une cloison très oblique rendant plus difficile la distinction entre la structure triplostiquée et diplostiquée, l'axe pouvant dans certaines régions être diplostiqué et triplostiqué dans d'autres.

La cortication est *haplostiquée* lorsque les filaments corticaux primaires ne donnent pas de filaments corticaux secondaires, dans ce cas le nombre des filaments corticaux est le même que celui des rameaux verticillés.

Dans les espèces d'ailleurs peu nombreuses à cortication haplostiquée, les filaments primaires peuvent être soit contigus, soit séparés par un intervalle nu (*Ch. disjuncta*, *Ch. tomentosa*).

Les cellules nodales des filaments corticaux peuvent également se cloisonner vers l'extérieur par une cloison tangentielle pour donner naissance à des acicules de formes variées, parfois très courtes, papilliformes ou très longues, en forme d'aiguille, celles naissant des

filaments descendants se dirigent vers le bas, celles issues des filaments ascendants, vers le haut. Les acicules peuvent être simples ou groupées et formées de plusieurs cellules aciculaires associées en étoile.

Les filaments corticaux primaires et les filaments secondaires sont souvent de taille différente : la tige est dite *aulacanthée* lorsque les filaments corticaux primaires, facilement reconnaissables à la présence de cellules nodales pourvues d'acicules, sont de dimensions plus petites ou tout au plus égales à celles des filaments secondaires. Dans le cas contraire, elle est dite *tylacanthée*, c'est-à-dire que les filaments corticaux primaires sont plus gros que les secondaires.

La cellule internodale des axes à croissance indéfinie est plus ou moins tordue en spirale chez les *Chara*, ce qui explique que les filaments corticaux qui la recouvrent suivent également cette spirale.

Cortication des rameaux verticillés. — Dans beaucoup d'espèces de *Chara* les rameaux verticillés sont cortiqués, la cortication étant assez semblable à celle des rameaux à croissance indéfinie mais à structure plus simple.

Chaque cellule nodale, sauf la supérieure qui ne donne qu'un verticille, produit deux verticilles de cellules corticales, l'un croissant vers le haut, l'autre vers le bas, tous les deux recouvrant une moitié de chacune des cellules internodales continues. Comme pour les axes à croissance indéfinie, la cortication peut être haplostiquée ou diplostiquée, plus rarement leur cortication est triplostiquée.

Dans la plupart des espèces l'entre-nœud inférieur est recouvert par un cortex né du premier nœud du rameau et croissant vers le bas à l'exception de certaines espèces comme le *Ch. tomentosa*, le *Ch. squamosa*. Chez quelques espèces tropicales triplostiquées et en particulier chez le *Ch. zeylanica*, le premier entre-nœud est dépourvu de cortex.

Il y a généralement concordance dans la forme, la taille et le développement des acicules, des stipulodes et des bractées, tous ces appendices étant généralement de même forme et de même taille dans une espèce donnée, mais il peut y avoir des exceptions (ex. : *Ch. vulgaris*).

Bulbilles. — L'amidon peut s'accumuler dans les nœuds de la tige des rhizoïdes qui portent alors le nom de *bulbilles*. La présence ou l'absence de bulbilles constitue un caractère systématique important et rend nécessaire la récolte d'individus pourvus de leur base. L'on peut distinguer trois types de bulbilles distincts, les uns de forme sphérique, constitués par une cellule fortement renflée naissant isolément ou groupés par deux ou quatre sur les nœuds des racines (*Ch. aspera* et *Lamprothamnium papulosum*). Dans le deuxième type chaque bulbille se présente comme une masse mamelonnée présentant de nombreuses cellules bourrées d'amidon naissant sur des rameaux latéraux provenant de la tige ou des racines (*Ch. fragifera* et *Ch. baltica*).

Le troisième type de bulbille caractéristique du genre *Nitellopsis* présente un aspect étoilé tout à fait particulier et représente également un verticille de rameaux modifiés.

Organes reproducteurs

Les oogones et les anthéridies naissent sur les nœuds des rameaux verticillés. Selon les genres, leur origine et leur position relatives sont un peu différentes. Ils peuvent être groupés sur le même individu (espèces *monoïques*) ou se rencontrer sur des individus distincts (espèces *dioïques*).

Chez les *Nitelles*, les anthéridies sont solitaires et sont insérées à l'extrémité d'un rameau, les oogones sont solitaires ou groupées par deux ou trois et naissent latéralement au-dessous de l'anthéridie. Chez les *Tolypella*, les anthéridies sont également solitaires, les oogones sont généralement groupées, naissent latéralement et sont portées par une cellule pédicellée plus ou moins longue. Dans la tribu des *Charées* les anthéridies peuvent parfois être groupées par deux au même nœud que les oogones. Chez les *Lamprothamnium* et les *Chara*, les anthéridies et les oogones naissent ensemble sur la face interne des nœuds d'un rameau verticillé où elles occupent la place d'une bractée. Dans le genre *Lamprothamnium* l'oogone est située au-dessus de l'anthéridie. Dans quelques espèces de *Nitelles*, les organes reproducteurs sont entourés de mucilage.

La structure des anthéridies, d'ailleurs bien connue, ne présente guère de variations selon les genres. Leur diamètre varie entre $100\ \mu$ dans les *Nitelles* monoïques, et $1.200\ \mu$ dans les *Chara* dioïques, les espèces dioïques ayant généralement des antéridies de taille plus grande que les espèces monoïques. Leur couleur varie du jaune pâle au rouge brillant (couleur due aux chromatoplastes situés dans les plaques entourant l'anthéridie).

L'oogone comprend, outre l'oogone proprement dite, renfermant une oosphère et portée par une cellule basale, un verticille de cinq filaments soudés entre eux qui, au cours du développement de l'oosphère, se courbent en spirale. Ces filaments sont formés chacun de 2 ou 3 cellules, la cellule ou les deux cellules terminales beaucoup plus courtes forment une coronule au sommet de l'oogone. Chez les *Nitelles*, la coronule est ainsi formée de 2 rangées de 5 cellules tandis que chez les *Chara*, la coronule a une seule rangée de cellules. Ces cellules sont spiralées et renferment le plus souvent des chloroplastes colorés en vert, mais ceux-ci peuvent parfois se transformer en chromoplastes de couleur orangée, comme dans les anthéridies mais de teinte généralement moins vive, notamment chez le *Ch. fragilis*.

La forme des cellules de la coronule, plus ou moins allongées, divergentes et étalées en étoile, ou au contraire rapprochées conniventes, constitue un caractère systématique important.

L'oogone présente une section comprimée chez les *Nitelles* et arrondie dans les *Chara*.

Après la fécondation, l'oosphère se transforme en œuf et l'oogone constitue avec ses enveloppes une oospore qui présente une forme assez semblable à celle de l'oogone.

L'oospore proprement dite constitue un corps résistant de couleur variant du jaune au brun et même au noir. De forme variable, l'oospore est entourée d'une coque résistante et dure entourant la spore proprement dite qui est bourrée d'amidon. Cette coque est formée de quatre membranes successives, la plus externe, qui paraît constituée par la partie interne des cellules spiralées, est fortement colorée et présente à sa surface des crêtes spiralées plus ou moins développées. A la base de l'oospore, chez les *Chara*, ces spirales se terminent souvent par des processus en forme d'épines plus ou moins développées. Cette membrane présente souvent une ornementation de forme variable formant des tubercules, un réseau ou de petites granulations. A l'intérieur de cette membrane externe il existe une autre membrane colorée et enfin deux autres membranes très minces et incolores. Chez certains *Chara* l'œuf peut être en outre entouré d'une enveloppe calcaire lisse et brillante.

C'est parmi les *Chara* triplostiques qu'on observe le plus grand nombre d'espèces dioïques.

Chez les espèces dioïques, les plantes des deux sexes ne présentent pas de différences dans leurs appareils végétatifs.

Chez les espèces monoïques les anthéridies et les oogones peuvent être produites sur des nœuds différents.

Les Charophytes sont généralement protandres, la plante peut paraître entièrement mâle, puis entièrement femelle.

CLE DES GENRES NORD-AFRICAINS DE CHAROPHYCEES

- I. — Coronule formée de 2 anneaux de 5 cellules chacun, souvent caduque. — Tige et rameaux toujours dépourvus de cortication.
Pas de verticille de stipulodes..... NITELLÉES.
A. — Anthéridie terminale entre les ramifications des ramules, oogones et oospores comprimées latéralement; rameaux simples, fourchus ou à ramification verticillée... *Nitella* Ag.
B. — Anthéridie naissant latéralement aux ramifications des rameaux. Oogones et oospores non comprimées. Rameaux simples ou pourvus de courts ramules latéraux *Tolypella* (A. Br) Leonardi.
- II. — Coronule formée d'un seul anneau de 5 cellules. Oogones et anthéridies naissant latéralement sur les articles des rameaux. Oogones et oospores non comprimées. Tige et rameaux souvent cortiqués. Une couronne de stipulodes parfois rudimentaire (sauf dans le genre *Nitellopsis* Hy (1)), rameaux verticillés simples ou pourvus de ramules latéraux non cortiqués (bractées) CHAREAE.
A. — Monoïque. Oogone située au-dessous de l'anthéridie. Tige et rameaux non cortiqués..... *Lamprothamnium* Groves.
B. — Monoïque ou dioïque. Oogone située, dans les espèces monoïques au-dessus de l'anthéridie. Tige généralement cortiquée..... *Chara* Vaillant.

(1) Non représenté en Afrique du Nord.

NITELLA Agardh

I. — HOMEOCLEMAE : rameaux verticillés d'un même verticille, tous semblables.

1. ANARTHRODACTYLAE : segments terminaux des rameaux unicellulaires. Dioïques. Rameaux verticillés, plus ou moins mucronés au nombre de trois.

A. Oospores subglobuleuses finement ponctuées à spires saillantes et aiguës. Organes reproducteurs entourés de mucilage..... N. capillaris.

B. Oospores subovoïdes, lisses à spires épaisses et obtuses. Organes reproducteurs non entourés de mucilage N. opaca.

2. ARTHRODACTYLAE : segments terminaux des rameaux pluricellulaires Monoïques.

A. Plante robuste non incrustée de calcaire. Rameaux verticillés courts et à mucrons coniques au nombre de 2 ou 3. Oospores ponctuées à spires saillantes ailées..... N. translucens.

B. Plantes de plus petite taille, incrustées ou non de calcaire. Rameaux verticillés au nombre de 6 à 8.

a) Rameaux verticillés dressés et longs. Oospores finement réticulées, spires proéminentes N. mucronata.

b) Rameaux verticillés étalés et courts.

α. Oospores lâchement réticulées. Oogone faisant le plus souvent défaut aux dernières ramifications. Segment terminal bicellulaire..... N. tenuissima.

β. Oospores ponctuées.

*Oogone sur toutes les ramifications. Segment terminal souvent tricellulaire ou quadricellulaire..... N. gracilis.

**Oogone seulement à la première ramification. Segment terminal bicellulaire..... N. confervacea.

II. — HETEROCLEMAE : rameaux verticillés d'un même verticille dimorphes.

Rameaux verticillés nombreux. Rameaux externes formant une collette petite et rabattue. Oospores ponctuées à spires faibles. Organes reproducteurs entourés de mucilage N. hyalina.

Nitella capillaris (Krock) J. Groves et Bull-Webs.

Vol. I, p. 97, pl. 6, 1920. A. GONCALVES da CUNHA, p. 70, 1942.

Nitella capitata (Nees) Ag., A. BRAUN, p. 801, 1868. MIGULA, p. 111, 1897.

Nitella syncarpa var. capitata, Coss et Germain, pl. 39, 1-6.

Espèce dioïque, grêle, à rameaux verticillés fertiles fourchus, avec 2-3 oogones. Œuf brun noir subglobuleux, finement ponctué, à 6 spires aiguës et saillantes. Fructification entourée de mucilage.

Loc. : *Algérie* : Djebel-Santo près d'Oran (BALANSA) ; Daya près de Chaïba (TRABUT) ; Reghaïa (TRABUT) ; La Calle, lac Houbera (DURIEU).
Tunisie : Marais des Sedjenane (Mme L. GAUTHIER).

Nitella opaca Ag.

A. BRAUN, p. 803, 1868. MIGULA, p. 121, 1897.

J. GROVES and BULL.-WEBSTER, p. 99, pl. 7, 1924.

Nitella syncarpa var. *Smithii*. COSSON et GERMAIN, pl. 39, 7-12-1845.

Espèce dioïque à rameaux verticillés fertiles fourchus. Oogones le plus souvent solitaires, rarement géminés, subglobuleux. Œuf brun, lisse à 6 ou 7 spires épaisses et obtuses, prolongées en larges membranes rousses très adhérentes.

Var. *nodosa* Trabut, à rameaux verticillés simples, cloisonnés vers le milieu et à nœuds renflés simulant des bulbilles.

Loc. : *Algérie* : Mare de la Reghaïa (TRABUT) ; Bordj Alibey (R. MAIRE) ; Lac Frétis (Mme L. GAUTHIER).

Cyrénaïque : Dayas près de Barce et de Lamlouda (R. MAIRE).

Nitella translucens (Pers.) Ag.

COSSON et GERMAIN, pl. 40, B, 1845. A. BRAUN, p. 807, 1868. MIGULA, p. 140, 1897. J. GROVES et BULL.-WEBSTER, Vol. I, p. 110, pl. 11, 1920.

Espèce monoïque, de grande taille et non incrustée.

Rameaux verticillés à mucron conique. Rameaux fertiles très courts.

Rameaux stériles souvent étalés et au nombre de 8 par verticille. Rameaux verticillés ramifiés une fois, la dernière ramification étant extrêmement réduite (2 ou 3 ramifications mucroniformes). Un ou plusieurs couples d'oogones et d'anthéridies.

Anthéridies de 450 μ de diamètre. Oogones subsphériques de toute petite taille (250 μ de diamètre environ).

Œuf roux, ponctué à spires saillantes ailées.

Loc. : *Maroc* : Dayas du Mont Outka, (Rif, 1500 m.) (R. MAIRE).

Algérie : Reghaïa (Mme L. GAUTHIER) ; Lac Frétis près de Bône (Mme L. GAUTHIER) ; La Calle (TRABUT) ; Bou Redim (R. MAIRE) ; Senhadja.

N. translucens var. brachyteles.

N. brachyteles A. Br., p. 809, 1868. MIGULA, p. 147, 1897. Hy, p. 237, 1913.

Diffère du *N. translucens* par ses dimensions plus petites et ses oogones plus gros. Œuf brun de 370-400 μ .

D'après Hy le *N. brachyteles* « n'est pas spécifiquement distinct du *N. translucens*, très voisin surtout de la variété *confervoides* Thuill dont il diffère surtout parce que le capitule formé par les verticilles fertiles est un peu plus lâche ».

Loc. : *Algérie* : Maison-Carrée (TRABUT) ; Oued Smar (Mme L. GAUTHIER) ; La Calle (BOVÉ) ; Lac Houbeïra (DURIEU).

Nitella mucronata A. Br.

A. BRAUN, p. 810, 1868. MIGULA, p. 149, 1897. J. GROVES et BULL.-WEBSTER, Vol. I, p. 113, pl. 12, 1920.

Plante monoïque en touffe dense d'un vert noirâtre à nombreuses ramifications. Rameaux verticillés au nombre de 6 par verticille, 2 ou 3 ramifications.

Segments terminaux des rameaux bicellulaires.

Organes sexuels situés sur la première et la deuxième ramification.

Œuf finement réticulé et translucide.

Chez cette espèce extrêmement polymorphe on peut distinguer les 3 formes suivantes :

robustior A. Br.

tenuior A. Br. = *N. flabellata* Kütz.

virgata A. Br. = *N. virgata* (A. Br.) Wallm.

qui sont représentées en Afrique du nord.

f. robustior : Axe de 1 mm., rameau stérile à segments ultimes de 0,30-0,40 mm., terminés par un étroit mucron.

Œuf de 320-380 μ .

f. tenuior, plus petite, d'un vert plus clair, à rameaux souvent 2-3 fois divisés avec des phalangines triarthrées.

f. virgata A. Br.

Forme allongée des eaux profondes.

Loc. : Maroc : Arbaoua, Oued el Akhal (Gharb) (R. MAIRE).

Algérie : Oran, Mitidja, Farghen, Reghaïa (TRABUT) ; Lac Houbeïra, Lac el Hout (DURIEU).

Nitella tenuissima (Desv.) Cosson et Germain.

Atlas Fl. env. Paris, pl. 41, fig. 1-2, 1845. A. BRAUN, p. 815, 1868. MIGULA, p. 171, 1897. J. GROVES et BULL.-WEBSTER, Vol. I, p. 120, pl. 14, 1920. A. GONCALVES da CUNHA, p. 76, 1942.

Espèce monoïque, de 6 à 9 rameaux par verticille, sensiblement égaux, jusqu'à 4 fois divisés.

Segment terminal bicellulaire.

Organes reproducteurs aux nœuds supérieurs.

Œuf réticulé.

f. algerica Trabut mscr.

Forme à premier article des rameaux très court et à verticille plus dense.

Loc. : Algérie : Saïda (Cosson) ; Farghen ; Maison-Carrée ; Teniet-el-Haâd, Oued Agrioun ; Bône, Senhadja ; El Goléa (TRABUT) ; piscine d'In-Salah (Mme L. GAUTHIER).

Nitella gracilis (Smith) Agardh

Cosson et GERMAIN, Atlas Fl. env. Paris, pl. 41, f. F, 1-2, 1845. MIGULA, p. 159, 1897. J. GROVES et BULL.-WEBSTER, Vol. I, p. 117, pl. 13, 1920. A. GONCALVES da CUNHA, p. 87, 1942.

Plante monoïque à rameaux 2 ou 3 fois divisés. Organes reproducteurs sur toutes les ramifications. Segment terminal tri- ou quadricellulaire. Anthéridies de petite taille (225μ). Œuf ponctué.

f. africana A. Br., p. 813.

Plante plus robuste, plus colorée, à article terminal rarement tricellulaire. Organes sexués plus gros.

Loc. : Maroc : Tanger (SALZMANN).

Algérie : Bône, La Calle, lac Melah (DURIEU).

Nitella confervacea (Braun) emend. Hy.

Hy, Char. Fr. p. 18, 1913.

f. Chevallieri Hy, 6 à 7 rameaux par verticille à mucron lancéolé ou allongé. Espèce monoïque à organes sexués à la première ramification. Œuf ponctué (non vidi).

Loc. : Maroc : Lac Hadjerin (PITARD).

Nitella hyalina (De Candolle) Ag.

A. BRAUN, Char. Afr. p. 817, 1868. MIGULA, p. 190, 1897. J. GROVES et BULL-WEBSTER, Vol. I, p. 127, pl. 14, 1920. A. GONCALVES da CUNHA, p. 79, 1942.

Plante monoïque à rameaux dimorphes dans le même verticille, les externes étant plus petits et rabattus.

Organes reproducteurs entourés de mucilage. Œuf ponctué à spires faibles.

f. brachyactis A. Br.

A. Br., p. 819, 1868.

Plante plus petite à verticilles plus globuleux et de plus petit diamètre.

Loc. : Sahara, Mouydir, mare permanente ; Trigelgemin, 450 m. (R. MAIRE).

Algérie : Oued Sarno, Sidi bel Abbès (TRABUT) ; La Calle (BOVE).

TOLYPELLA Leonhardi

I. — Article terminal des rameaux à pointe obtuse.

A. Dioïque. Anthéridies de 700 à 750μ *T. hispanica*.

B. Monoïque. Anthéridies de 360 à 400μ *T. glomerata*.

II. — Article terminal des rameaux à pointe aiguë.

Monoïque *T. intricata*.

Tolypella hispanica Nordstedt.

MIGULA, p. 250, 1897. A. GONCALVES de CUNHA, p. 82, 1942.

Les échantillons d'Algérie se rapportent à la forme β *microcephala* Nordstedt, p. 30, 1889.

L'axe mesure de 550 à 600 μ de large, ses rameaux involucraux au nombre de 7 à 8 sont généralement triarticulés et larges de 125 μ env.

Les anthéridies mesurent de 700 à 750 μ de diamètre, l'oogone 450 à 750 μ de diamètre et l'œuf 300 μ de diamètre.

Loc. : Algérie : La Sénia (TRABUT) ; Hammam Bou Hadjar (C. BOULET) ; Beni SNOUSS (TRABUT) ; Biskra (TRABUT).

Tunisie : Marais près de Kairouan ; Oued Tarf (SEURAT).



Fig. 1. — *Tolypella hispanica* : fragment de rameau porteur d'anthéridies (échantillon récolté à Hammam Bou Hadjar $\times 10$).

***Tolypella glomerata* (Desv.) Leonhardi.**

A. BRAUN, p. 822, 1868. MIGULA, p. 227, 1897. J. GROVES et BULL.-WEBST., Vol. I, p. 135, pl. 19, 1920.

Espèce monoïque, vert pâle à rameaux simples, à article terminal allongé, atténué et rameaux fructifères obtus.

Œuf de $300\ \mu$ environ et 7 stries ; anthéridie de $350\ \mu$ environ.

Var. *microcephala* A. Braun, p. 823, 1868.

Plus grêle à capitules fructifères petits et compacts. Œuf à 7-8 spires épaisses.

Var. *abbreviata*. *T. glomerata* β *abbreviata* Allen sec. Nordstedt, p. 30, 1889.

Plante incrustée, compacte, à capitules fructifères denses.

Œuf de $320\ \mu$ à 6-7 spires à membrane entre les stries, scrobiculée réticulée, scrobicules irréguliers larges de $2\ \mu$.

Loc. : Maroc : Taourit (DUCELLIER), Moyen Atlas près d'Arzoun : ruisseau de Ras el Ma (R. MAIRE, MIÈGE).

Algérie : Oran ; Saïda ; Guyotville ; Alger, Maison-Carrée, Palikao (TRABUT) ; El Outaya (SCHRAMM) ; Bône (STEINHEIL) ; Oued près de Guer-rah el Tarf (Mme L. GAUTHIER).

Tunisie : La Macta (TRABUT).

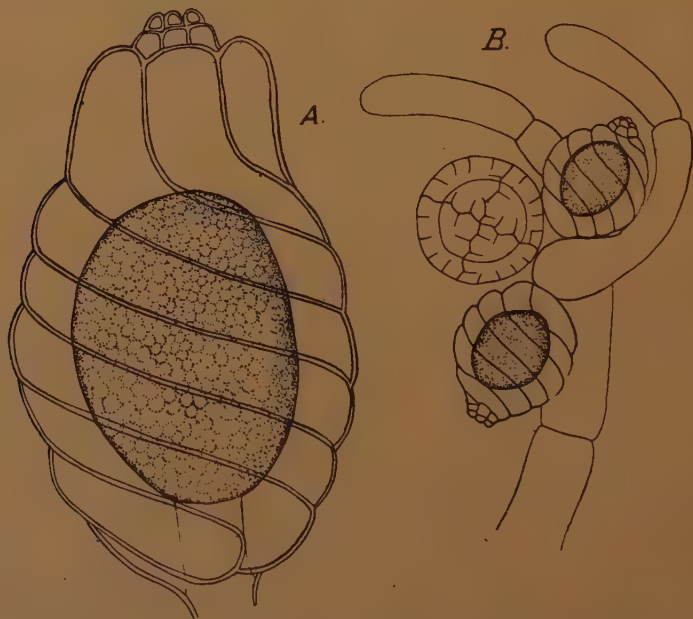


Fig. 2. — A, *Tolypella hispanica* : oogone $\times 90$ env. (échantillon récolté à Biskra) ; B, *Tolypella glomerata* var. *abbreviata* : fragment présentant une anthéridie et un oogone de part et d'autre (échantillon récolté à Maison-Carrée) $\times 60$.

Tolypella intricata (Trentep.) Leonhardi.

A. BRAUN, p. 843, 1868. MIGULA, p. 214, 1867. J. GROVES et BULL.-WEBSTER, Vol. I, p. 130, pl. 17, 1920.

Espèce monoïque à article terminal à pointe aiguë. Œuf presque lisse à spires fines.

Loc. : Algérie : Saïda (COSSON).

LAMPROTHAMNIUM Groves

Lamprothamnium papulosum (Wallr.) Groves.

H. et J. GROVES, p. 161, pl. 209, fig. 10, 1880. J. GROVES et BULL.-WEBSTER, Vol. II, p. 7, pl. 25, 1920.

Chara (Lychnothamnus) alopecuroides A. Br., p. 824, 1868. *Lamprothamnium alopecuroides* (Del.) A. Br., MIGULA, p. 275, 1897.

Plante monoïque de 5 à 30 cm., incrustée. Verticilles avec un seul rang de stipules, longues, aciculaires, réfractées. Anthéridies au-dessus de l'oogone.

f. *Montagnei*.

A. BRAUN, p. 825, 1868.

Plante des eaux profondes, allongée avec verticilles distants, feuilles à mucron court.

Loc. : Tunisie : Tunis, Hammam Lif (D^r CUENOD).

f. *Pouzolsii* (J. Gay).

A. BRAUN, p. 824, 1868.

Forme plus petite, verticilles rapprochés, rameaux insensiblement atténués en mucron.

Loc. : Maroc : Taourit (MAIRE).

Algérie : Bône, à la Mafrag (D^r CUENOD), Ouargla (CHEVALLIER).

Tunisie : Oued Sabeth près de Ben Gardane (SEURAT).

CHARA Vaillant

I. — Stipulodes disposés sur un seul rang..... HAPLOSTEPHANAE
Axe et rameaux principaux dépourvus de cortication. [Œuf sans enveloppe calcaire]..... *Ch. Braunii*

II. — Stipulodes disposés sur deux rangs. Axe toujours cortiqué.
Rameaux verticillés cortiqués ou non DIPLOSTEPHANAE

1. Filaments corticaux en même nombre que les rameaux verticillés du verticille immédiatement supérieur HAPLOSTICHAE

A. Cortication continue. Filaments corticaux pourvus d'acicules.
Dioïque..... *Ch. canescens*

B. Cortication incomplète, les filaments corticaux étant disjoints.
Dioïque.

a) Pas d'acicules, tige grêle, rameaux verticillés cortiqués.....
..... *Ch. imperfecta*

b) Acicules et folioles renflées, subitement apiculées ; rameaux verticillés non cortiqués..... *Ch. disjuncta*

2. Filaments corticaux en nombre double de celui des rameaux verticillés du verticille immédiatement supérieur. Filaments corticaux primaires (pourvus d'acicules) séparés par un filament cortical secondaire DIPLOSTICHAE

- A. Filaments primaires plus développés que les secondaires.....
..... *Tylacanthae*

- a) Dioïque. Oogone long de 1.200 à 1.300 μ . Rameaux verticillés terminés par 2 articles nus, renflés, le terminal généralement très court. Bractées situées tout autour des rameaux verticillés *Ch. tomentosa*

- b) Monoïque.

- I. Acicules de la tige absentes ou très peu développées, toujours isolées. Bractées de la face externe des rameaux verticillés peu développées. Oogones mûrs de 750 à 1.000 μ ; nucléus long de 680 μ *Ch. contraria*

- II. Acicules de la tige isolées ou groupées. Bractées externes bien développées.

- a. Oogone mûr long de 800-1.000 μ . Nucléus long de 500 à 700 μ , à 8-10 spires peu visibles. Tige parfois triplostiquée..... *Ch. strigosa*

- β . Oogone mûr long de 1.200-1.300 μ à coronule à cellules divergentes. Nucléus atteignant ou dépassant 700 μ de diamètre à 11-14 spires.

- *Acicules presque toutes fasciculées. Anthéridies petites, 350-400 μ . Plante généralement incrustée.....
..... *Ch. aculeolata*

- **Acicules la plupart isolées. Anthéridies grosses de 450-800 μ . Plante non incrustée.....*Ch. baltica*

- B. Filaments corticaux primaires plus petits ou au plus égaux aux secondaires AULACANTHAE

- a) Tige à acicules fasciculées. Nucléus de plus de 700 μ de long. Monoïque. Siphons primaires et secondaires à peu près aussi développés. Bractées dorsales des rameaux supérieurs de moitié aussi développées que les internes.... *Ch. hispida*

- b) Tige à acicules isolées. Nucléus ne dépassant pas 700 μ de long. Monoïques.

- a. Anthéridies et oogones naissant toujours ensemble sur les mêmes articles.

- *Bractées internes seules développées, les dorsales papilliformes moins longues que larges.

- + Rameaux verticillés ne portant pas d'organes reproducteurs sur les articles non cortiqués.....
..... *Ch. vulgaris*

++ Rameaux verticillés portant des organes reproducteurs sur les articles non cortiqués.. *Ch. squamosa*

**Bractées dorsales deux fois plus longues que larges, rigides et obtuses. Plante robuste. Rameaux verticillés courts et rigides. Anthéridies de 420-480 μ de diam....
..... *Ch. crassicaulis*

***Bractées verticillées, acuminées, les médianes plus courtes que les latérales *Ch. boveana*

β . Anthéridies et oogones naissant souvent isolément sur des articles séparés ⁽¹⁾.

Bractées dorsales papilliformes. Bractées ventrales et latérales renflées et mucronées. Rameaux verticillés cortiqués sur une assez grande longueur. Anthéridies très grosses, 650-680 μ de diam. *Ch. aedophylla*

3. Filaments corticaux en nombre triple de celui des rameaux verticillés du verticille immédiatement supérieur. Filaments corticaux primaires (pourvus d'acicules) séparés par 2 filaments corticaux secondaires TRIPLOSTICHAE

A. Rameaux verticillés cortiqués à partir de la base (*Phlaeopodes*).

a) Dioïques.

I. Acicules plus ou moins longues, souvent très développées. Couronne stipulaire généralement bien développée. Bractées externes développées, généralement à peine plus courtes que les latérales.

α . Anthéridies de 500 à 750 μ . Parfois des bulbilles unicellulaires. Coronule étalée *Ch. aspera*

β . Anthéridies de 800 à 1.100 μ . Pas de bulbilles. *Ch. galioides*

II. Acicules papilliformes ou presque nulles. Couronne stipulaire rudimentaire.

α . Bractées externes généralement plus courtes que les latérales et les internes, mais plus longues que leur diamètre.

*Anthéridies de 800 à 1.000 μ . Articles φ courts; les σ allongés *Ch. Duriaei*

**Anthéridies de 550 à 625 μ . Articles fertiles sensiblement de même longueur que les stériles
..... *Ch. mauretania*

β . Bractées externes nulles ou papilliformes.

*Pas de bulbilles, coronule à cellules triangulaires allongées conniventes. Anthéridies de 800 à 1.100 μ ..
..... *Ch. connivens*

(1) Le *Ch. squamosa* et le *Ch. crassicaulis*, présentent chacun une variété à organes sexuels naissant souvent sur des articles séparés. Voir ces espèces.

**Des bulbilles en forme de fraise. Coronule à cellules plus ou moins étalées, rarement conniventes. Anthéridies de 700 à 800 μ *Ch. fragifera*

b) Monoïques.

Bractées peu développées sur la face externe des rameaux verticillés. Tige sans acicule..... *Ch. fragilis*

B. Rameaux verticillés à article inférieur nu, les supérieurs cortiqués. (sect. *Gymnopodes*), une espèce monoïque.....
..... *Ch. Zeylanica*

Chara Braunii Gmelin

J. GROVES et BULL.-WEBSTER, Vol. II, p. 11, pl. 26, 1924.

Chara coronata Ziz., A. BRAUN, p. 825, 1868. MIGULA, p. 821, 1897. A. GONCALVES da CUNHA, p. 87, 1942.

Ce *Chara* ressemble à un gros *Nitella* par sa tige non cortiquée. La couronne stipulaire est simple et peu développée, formée de stipulodes lancéolés aigus.

Les rameaux verticillés généralement au nombre de 7 à 8 sont constitués de 4 à 5 articles dont le terminal porte de 3 à 5 pointes de petite taille. Au niveau de chaque articulation se trouvent des folioles tout à fait rudimentaires, celles de la face ventrale étant un peu plus développées que celles de la face dorsale où elles sont réduites à de simples cellules plus ou moins papilliformes.

Cette espèce est monoïque. Les organes reproducteurs sont groupés (1 à 3) sur les 2 ou 3 nœuds inférieurs.

La taille des bractées varie selon les variétés, Les cellules de la coronule sont tout à fait caractéristiques par leur pointe mousse.

L'œuf présente des spires obtuses et larges.

Var. α *Braunii* (A. Br.) = *Ch. coronata α *Braunii*, p. 826, 1868.*

Les bractées unilatérales sont courtes ou égales à la hauteur de l'oogone. Les organes reproducteurs sont généralement groupés. L'œuf long de 400 à 550 μ présente 9 spires.

Loc. : Algérie : Reghaïa (TRABUT) ; Garaet el Bordj, Senhadja (R. MAIRE) ; Lac Houbeïra (Mme L. GAUTHIER).

Var. *Perottetii* A. Br., *Ch. coronata* var. *Atlantica* A. Br. in Expl. Sc. Alg., pl. 39.

Article des rameaux au nombre de 4-5. Bractées unilatérales égalant l'oogone, anthéridies et oogones le plus souvent solitaires. Œuf noir à 9-10 spires saillantes et obtuses mesurant 600-650 μ de long et 350 μ de large.

Loc. : Algérie : La Calle (DURIEU).

Var. *maxima* Migula, p. 329, 1897. Distribué sous le nom de *Ch. Braunii* Gmel., n° 246 dans E. BOURGEOU, Pl. d'Algérie, 1856.

Plante de grande taille, axe atteignant 1,250 μ de diamètre. Oogones groupés par 2 ou 3. Œuf large de 400-425 μ et long de 625-650 μ .

Loc. : Algérie : Etang de Beni Kalfoun, env. de Palestro.

Chara canescens Lois.

J. GROVES et BULL.-WEBSTER, Vol. II, p. 14, pl. 27, 1924. GONÇALVES da CUNHA, p. 88. 1942.

Ch. crinita Wallroth, A. BRAUN, p. 829, 1868. MIGULA, p. 348, 1897.

Espèce calcifiée bien caractérisée par son abondante spinulation. L'axe est cortiqué par des filaments corticaux souvent en nombre égal

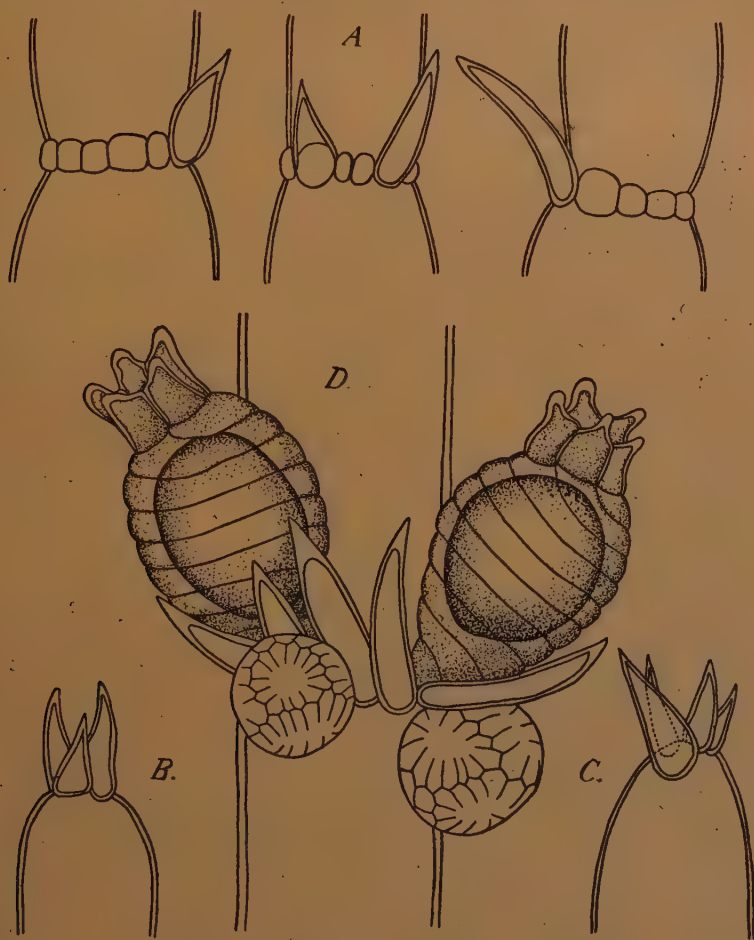


Fig. 3. — *Chara Braunii* : A, nœuds présentant des folioles rudimentaires ; B et C, articles terminaux pourvus de quelques pointes ; D, fragment de rameau présentant deux couples d'organes reproducteurs $\times 60$ (échantillon provenant de la Réghaïa).

à celui des rameaux verticillés. Ces filaments corticaux sont hérissés de fines et longues acicules fasciculées formant de petites touffes. La couronne stipulaire est double et bien développée. Les rameaux verti-

cillés constitués de 3 à 7 articles sont au nombre de 8 à 11 et plus courts que les entre-nœuds.

Ces rameaux, cortiqués sur leur plus grande longueur, les derniers étant nus (2 ou 3), présentent au niveau de leurs articulations un verticille de 6 ou 7 bractées.

Cette espèce est dioïque. Les anthéridies paraissent plus rares que les oogones. Les oogones sont ovoïdes, de taille assez variable et présentent 11 à 13 spires. Œuf noir non calcifié à 11-12 spires.

Deux formes principales représentées en Afrique du Nord :

f. pachysperma Br. = *Ch. condensata* Wallm.

Plante dense à acicules plus courtes que dans le type et à oogones plus larges.

f. spinosissima Mig.

Plante atteignant 45 cm. de haut à acicules nombreuses et longues.

Le *Chara canescens* vit dans les eaux saumâtres.

LOC. : Maroc : Lac Tafraout Naura, Mont Anremer dans le Grand Atlas, 2.180 m. (GATTEFOSSE) ; dans les bassins de l'Aguedal à Marrakech (J. PITARD).

Algérie : Lac artificiel, El Goléa (L. CHEVALIER et L. GAUTHIER) ; Bône entre la Seybouse et la Mafrag (TRABUT).

Chara imperfecta A. Br.

A. BRAUN, p. 828, 1868. MIGULA, p. 340, 1897. J. GROVES et BULL.-WEBSTER, Vol. II, p. 18, 1924.

Le port et l'aspect de ce *Chara* rappellent assez ceux du *Ch. vulgaris* dont il diffère cependant nettement par sa cortication.

L'axe principal d'environ 600-650 μ de diamètre présente une cortication disjointe par l'absence de filaments secondaires. La cortication est constituée de filaments primaires naissant à partir des rameaux verticillés et s'enroulant en spirale autour de l'axe.

La hauteur des entre-nœuds est très variable. La couronne stipulaire est double, mais peu développée.

Les rameaux verticillés, au nombre de 8-10 par verticille, sont constitués de 5 à 6 articles dont les 1 à 3 premiers sont pourvus de 4 à 5 filaments corticants distants et peu adhérents. La longueur des bractées égale 2 à 3 fois celle des oogones.

Cette plante est dioïque. Les organes reproducteurs sont situés sur les articles inférieurs. Les anthéridies mesurent de 600 à 750 μ de diamètre.

LOC. : Algérie : Tlemcen, Beni Snouss (TRABUT).

Chara disjuncta (Nordstedt) Trabut mscr.

Ch. ceratophylla Wallr. subspec. *disjuncta* Nordst., p. 35, 1889.

Plante souvent fortement incrustée de calcaire et pouvant atteindre 30 cm. de haut. L'axe, qui peut mesurer 1 mm. de diamètre, présente

une base non cortiquée alors que la région supérieure est cortiquée par des tubes primaires (125 à 300 μ de diam.) disjoints, ne recouvrant que partiellement les entre-nœuds, pourvus ou non d'acicules plus ou moins développées. Les rameaux verticillés, au nombre de 7 à 8 par verticille, sont entièrement nus et présentent de 2 à 5 articulations portant chacune de 1 à 5 bractées de taille et d'aspect variables, les unes étant réduites soit à une simple cellule à peine papilleuse, soit à une sorte d'aiguillon plus ou moins aigu ou enfin beaucoup plus développées surtout du côté externe où elles peuvent atteindre 5 mm. de haut.



Fig. 4. — Fragment de *Ch. disjuncta* récolté à Saïda,
3/4 grandeur naturelle environ.

Les stipulodes sont bien développées (6 mm. de long).

Je n'ai examiné que des échantillons stériles mais TRABUT signale que cette espèce est dioïque, ayant récolté un échantillon mâle malheureusement trop jeune.

Le *Chara disjuncta* se rapproche d'une part du *Ch. imperfecta* auquel il ressemble par sa cortication, mais dont il diffère par ses rameaux verticillés non cortiqués et sa couronne stipulaire bien développée. Il s'éloigne d'autre part du *Ch. tomentosa*, à tige cortiquée par

des tubes primaires et des tubes secondaires et dont les rameaux verticillés sont cortiqués sur leur plus grande hauteur.

Loc. : Algérie : Saïda (TRABUT et HUMBERT).



Fig. 5. — *Chara disjuncta*. $\times 5$ env.

Chara tomentosa Lin.

J. GROVES et BULL.-WEBSTER, T. II, p. 33, pl. 32, 1924.

Chara ceratophylla Wallr. MIGULA, p. 386, 1897.

Cette espèce se distingue des autres *Chara* du groupe à cortication tylacanthée par le fait qu'elle est dioïque.

De plus, elle se caractérise par ses rameaux verticillés cortiqués terminés par un article nu et renflé et ses bractées acuminées et larges, disposées autour des rameaux.

Les oogones, présentant de 16 à 18 spires, sont de grande taille, ils mesurent environ $800\ \mu$ de large et de 1.200 à $1.300\ \mu$ de haut, la coronule est courte et étalée. Les œufs ont de 14 à 16 spires légèrement saillantes et mesurent de 600 à $700\ \mu$ de large et de 900 à $1.050\ \mu$ de haut.

Les anthéridies, également de grande taille, mesurent de 800 à $1.100\ \mu$ de diamètre.

Cette espèce a été signalée dans les eaux douces et les eaux saumâtres.

Loc. : Maroc : Moyen Atlas, Lac de Ouriouane (R. MAIRE) ; Sous, Oued Sous à Krime (R. MAIRE).

Tunisie : Oued Akarit (SEURAT).

Chara contraria Kützing

J. GROVES et BULL-WEBSTER, Vol. II, p. 36, pl. 33, 1924. A. GONCALVES da CUNHA, p. 97, 1942.

Chara contraria A. Br., A. BRAUN, p. 833. MIGULA, p. 432, 1897.

Cette espèce se distingue uniquement du groupe *melanopyrenia* du *Ch. vulgaris* par ses filaments corticaux primaires saillants (cortication tylacanthée) portant des acicules rares, réduites et isolées. Les stipulodes sont extrêmement réduits. Les rameaux verticillés, au nombre de 6 à 8, sont constitués de 5 à 7 articles cortiqués, seul le dernier ou les 2 derniers sont courts et nus.

Plante monoïque. Les bractées involucreales sont généralement bien développées, les latérales étant plus réduites que les ventrales qui atteignent ou dépassent les oogones.

Les oogones, à coronule courte et étalée, présentent de 12 à 14 spires. L'œuf, de teinte noire, à pires saillantes et épines à la base, mesure de 350 à $420\ \mu$ de large et de 550 à $675\ \mu$ de haut.

La *f. hispidula* A. Br. se distingue de la forme type par sa spinulation bien développée.

Loc. : Maroc : Sidi Abderrhamane près de Casablanca (PITARD).

Algérie : Oran, Daya (Bossuet), Chott du Kreider, Maison-Carrée près d'Alger, Bougie (TRABUT).

Sahara central : Tassili-n-Ajjer, Amgid, 750-800 m. (R. MAIRE).

Chara strigosa A. Br. var. *myriacantha* Trabut

MIGULA, p. 468, 1897; var *myriacantha* Trabut in MAIRE et WERNER, p. 42, 1934.

Plante monoïque, haute de 10 à 15 cm., fortement incrustée de calcaire et hérissée d'acicules. Les entre-nœuds sont courts. La tige, à filaments corticaux secondaires souvent doubles, paraît triplostiquée. Les acicules sont rapprochées, épaisses, la plupart isolées, les autres géminées ou ternées. Leur longueur ne dépasse pas le diamètre de la tige.

Les rameaux verticillés, au nombre de 8 à 10 sont courts, à 5 articles cortiqués présentant au niveau des articulations de courtes folioles (bractées) aculéiformes.

La couronne stipulaire est bien développée à éléments un peu plus longs que les acicules.

La courte diagnose publiée pour la var. *myriacantha* de TRABUT ne met guère en évidence les caractères distinctifs de cette variété, les caractères indiqués se rencontrant également chez le type de l'espèce. La var. *myriacantha*, se distingue en fait par ses aiguillons plus courts et plus épais, plus souvent isolés que dans l'espèce type. C'est d'ailleurs



Fig. 6. — Coupe d'un axe principal de *Chara strigosa* var. *myriacantha*. $\times 40$.

ce qu'a indiqué TRABUT dans ses notes manuscrites où il écrit : « Ce *Chara* constitue une forme locale du *Ch. strigosa*, bien caractérisée par ses acicules très robustes, courtes et généralement isolées ; récolté fin juin sans aucune trace d'organe de fructification, se reproduit par les nœuds tubérisés ».

Loc. : Ce *Chara* n'est connu en Afrique du Nord que d'une seule localité : dans un lac alpin du Grand Atlas marocain : Agoulmine Sidi Ali Mohamed (2.090 m. d'altitude, leg. R. MAIRE, 30 juin 1923).

Le *Ch. strigosa* est surtout connu de Scandinavie et des régions froides et élevées des Alpes. Sa présence en altitude dans l'Atlas marocain est particulièrement intéressante au point de vue phyto-géographique. Il semble pouvoir être considéré, de même qu'un certain nombre de spermatophytes orophiles marocains, comme une relique arctico-alpine.

Chara aculeolata Kützing

J. GROVES et BULL.-WEBSTER, Vol. II, p. 47, pl. 38, 1924.

Ch. polyacantha A. Br. MIGULA, p. 476, 1897.

Espèce intermédiaire entre le *Chara strigosa* et le *Chara hispida*, mais plus richement couvert d'acicules que ce dernier. Celles-ci sont généralement groupées par 3, plus rarement isolées.

Le diamètre de l'axe principal mesure de 1 mm. à 1 mm. 5. La couronne stipulaire est double et bien développée. Les rameaux verticillés généralement au nombre de 8 sont constitués de courts articles, cortiqués sur presque toute leur hauteur, seul le dernier ou les 2 derniers articles étant nus. Les folioles (bractées) ventrales et latérales sont plus longues que l'oogone.

Plante monoïque. Les oogones de grande taille, à 12 spires généralement, mesurent de $850-1.200\ \mu$ et présentent chacun une petite coronule à cellules plutôt convergentes, mesurant 100 à $125\ \mu$ de haut. L'œuf de teinte brune, à spires légèrement proéminentes, mesure $550\ \mu$ de large et 750 à $775\ \mu$ de long.

Loc. : Maroc : Oued Sous à Dar Kaïd Ksimi (R. MAIRE).

Chara baltica Bruzelius

MIGULA, p. 515, 1897. J. GROVES et BULL.-WEBSTER, Vol. II, p. 44, pl. 36, 1924.

Cette espèce est représentée en Afrique du Nord par deux formes récoltées toutes deux dans le lac Melah, près de la Calle, par Mme GAUTHIER et en Tunisie par L. G. SEURAT.

1. La forme *paragymnophylla* Mig. ; p. 533, 1897.

Plante se présentant sous forme de touffes hautes d'environ 10 cm., de teinte vert foncé, parfois noirâtre par suite de dépôts d'oxyde de fer, non incrustée de calcaire, mais cependant assez rigide.

Les rameaux principaux, larges de 1 mm. environ, sont diplostiqués, à siphons corticaux secondaires plus petits que les primaires, ce qui n'est pas toujours bien net par suite de l'avortement de certains siphons secondaires. Les siphons corticaux primaires présentent quelques acicules isolées, plus courtes que le diamètre de la tige (mesurant $150\ \mu \times 1100\ \mu$ lorsqu'elles sont très bien développées).

La couronne stipulaire est double et bien développée, constituée d'éléments rappelant les acicules par leur forme et leur taille.

Les rameaux verticillés d'environ $350\ \mu$ de large et 1 cm. 25 à 1 cm. 5 de long, généralement au nombre de 8, sont, soit entièrement nus, soit cortiqués à la base (1^{er} article). Le premier article des rameaux est légèrement plus étroit que les autres articles et nettement plus court.

Ces rameaux présentent 5 articles, le dernier étant très réduit et en forme d'aiguillon. Au niveau des articulations, les bractées sont assez bien développées, surtout les bractées ventrales, les dorsales étant égales au tiers ou à la moitié des ventrales.

Plante monoïque. Les organes reproducteurs sont généralement situés uniquement sur les deux premiers articles. Les bractées latérales dépassent l'oogone et peuvent être jusqu'à 2 fois plus longues que lui.



Fig. 7. — Fragment de *Chara baltica* var. *paragymnophylla*
récolté au lac Melah.

Les anthéridies, de petite taille, mesurent $450-525\ \mu$ de diamètre.

Les oogones de $1.100\ \mu$ de haut (coronule comprise) et $650\ \mu$ de large, possèdent une coronule particulièrement développée et étalée de $300\ \mu$ de haut et $350\ \mu$ de large. L'oogone présente une dizaine de spires.

Les œufs non mûrs présentent 7 à 8 spires et mesurent $650-675\ \mu$ de large et $725\ \text{à}\ 750\ \mu$ de haut.

2. La forme *simplex* Migula, p. 532, 1897.

Cette forme constitue des touffes compactes, haute de 12-15 cm. de teinte vert clair et non incrustée de calcaire.



Fig. 8. — *Chara baltica* f. *paragymnophylla* : A, rameau pourvu d'oögones et d'antheridies $\times 8$; B et C : oögones à coronule divergente ; D, coupe d'un rameau principal ; E, extrémité d'un rameau. B, C, D, E, $\times 60$.

Les tiges non ramifiées ont d'abondantes acicules simples, les rameaux verticillés, généralement au nombre de 8, sont portés, courts

(0 cm. 5). Les bractées sont courtes, les dorsales étant réduites à l'état de papilles. La couronne stipulaire est bien développée.

Ce *Chara* semble se propager surtout par ses nœuds tubérisés et présente d'abondants dépôts d'oxyde de fer.

Loc. : *Algérie* : Environs de la Calle, au lac Melah (lac saumâtre) (Mme L. GAUTHIER).

Tunisie : Adjim (Djerba) (L. G. SEURAT).



Fig. 9. — *Chara baltica* récolté au lac Melah, $\times 40$.

Chara hispida Lin.

A. BRAUN, Char. Afr., p. 850, 1867. MIGULA, p. 625, 1897. J. GROVES et BULL.-WEBSTER, p. 29, pl. 31, 1924.

Plante de grande taille, haute 60 cm., fortement incrustée de calcaire, axe principal pouvant atteindre 1,5 à 2 mm. de diamètre, finement et également sillonnée, les siphons primaires et secondaires étant sub-égaux. Le développement des acicules est très irrégulier, nombreuses dans les régions supérieures de la plante, plus rares dans les parties

inférieures, isolées ou le plus souvent groupées par 2 ou par 3, elles n'atteignent pas le diamètre de l'axe principal.

La couronne stipulaire est double et assez bien développée. Les rameaux verticillés raides, étalés, au nombre de 8 à 11, sont plutôt courts, constitués de 3 à 5 articles cortiqués et se terminant par un ou deux articles nus, le terminal plus ou moins mucroné.

Les bractées verticillées sont inégales, celles de la face dorsale et celles entourant l'oogone dépassant celui-ci.

Plante monoïque.

Les anthéridies mesurent $500\ \mu$ de diamètre. Les oogones de grande taille mesurent $625-675\ \mu \times 1.200-1.250\ \mu$ de long, ils peuvent avoir jusqu'à 15 spires.

L'œuf de teinte foncée à spires obtuses, peu visibles, mesure de $750\ \mu$ à $800\ \mu$ de long.

Les *Chara* appartenant à cette espèce peuvent être subdivisés en 2 principaux groupes de formes :

f. micracanthae, à rameaux verticillés courts et à acicules plus courtes que le diamètre de la tige.

Parmi les formes *macracanthae* BRAUN (*loc. cit.*, p. 851, 1868) a distingué une var. *squarrosa* caractérisée par ses acicules très longues et souvent isolées, ses rameaux verticillés courbés en dedans, ce qui donne à chaque verticille une forme globuleuse, ses folioles très grandes, ses anthéridies de $600-650\ \mu$ et enfin son oogone de grande taille $750-840\ \mu \times 1.400-1.500\ \mu$. C'est à cette variété qu'il faut rapporter les échantillons tunisiens récoltés et distribués par L. KRALIK.

f. macracanthae, à rameaux verticillés longs et à acicules plus longues que le diamètre de la tige.

Le *Ch. hispida* est une espèce vivant dans les eaux profondes.

Loc. : Maroc : Lac de Ouiouane, 1.600 m. (Moyen Atlas) ; lac Tafraout-n-Oura, 2.180 m. (Grand Atlas) (R. MAIRE).

Algérie : Sud oranais : Aïn Tergan au sud de Frenda ; Khreider, dans les Chotts (TRABUT).

Tunisie : Gabès (L. KRALIK).

Chara vulgaris Lin.

J. GROVES et BULL-WEBSTER, Vol. II, p. 18, pl. 28, 1924. A. GONCALVES da CUNHA, p. 89, 1942.

Chara foetida A. Br., p. 838, 1867. MIGULA, p. 554, 1897.

Sous le nom de *Ch. vulgaris* l'on peut grouper un grand nombre de formes souvent très distinctes par leur aspect extérieur ou par certains de leurs caractères mais possédant en commun les caractères suivants qui sont à peu près constants :

1. Tige diplostiquée aulacanthée à siphons primaires plus petits ou au plus égaux aux secondaires.

2. Bractées internes seules développées, les dorsales ou externes étant papilliformes et toujours moins longues que larges.

3. Plante monoïque à organes sexués naissant toujours d'un article cortiqué d'un rameau verticillé.

4. Anthéridies de faibles dimensions n'atteignant pas $500\ \mu$ de diamètre.

Tous les autres caractères pouvant être invoqués pour la distinction des espèces sont éminemment variables et entre les extrêmes il est possible d'observer tous les intermédiaires possibles.

C'est ainsi que la fronde peut être plus ou moins calcifiée ou entièrement dépourvue d'incrustation calcaire, la longueur des entrenœuds et celle des rameaux verticillés peut également varier dans de très larges proportions, l'orientation des rameaux verticillés qui peuvent être dressés, connivents ou réfractés est également variable, de même le diamètre des tiges et des rameaux verticillés, tantôt grêles, tantôt épais. Les acicules de la tige sont tantôt très courtes et peu visibles, tantôt dépassent le diamètre de celle-ci, de même que les stipulodes sont plus ou moins développés. Les bractées entourant l'oogone peuvent être plus courtes ou à peine aussi longues que lui ou le dépasser de plusieurs longueurs. Les rameaux verticillés peuvent être cortiqués sur presque toute leur longueur ou seulement à la base, parfois même les rameaux verticillés des verticilles stériles sont entièrement écortiqués. Généralement on n'observe au niveau de chaque nœud fertile des rameaux verticillés qu'un seul couple d'organes sexués (un oogone et une anthéridie), parfois au contraire, il existe deux couples d'organes sexués.

La teinte de l'enveloppe de l'œuf est, tantôt brune, tantôt noire.

Certains de ces caractères paraissent varier en concomitance avec d'autres, c'est ainsi par exemple que la longueur des acicules de la tige varie dans le même sens que celle des stipulodes, de même, la longueur des bractées varie dans le même sens en général que la longueur des cellules non cortiquées terminant les rameaux verticillés mais, pour la plupart des caractères, les variations de l'un paraissent indépendantes des variations des autres et en combinant ensemble tous ces caractères indépendants, on arrive à un nombre de combinaisons possibles qui défie toutes tentatives de systématisation. Néanmoins la plupart des auteurs ont essayé de décrire et de nommer les innombrables formes de *Chara vulgaris*.

A. BRAUN, dans son étude des Characées d'Afrique, distingue tout d'abord deux groupes de formes selon la longueur des acicules de la tige (I. *subinermis*, II. *subhispida*).

Dans chacun de ces groupes, il distingue ensuite selon la longueur des bractées, aussi longues que l'oogone ou plusieurs fois plus longues, 2 sections (*microptila* et *macroptila*), à l'intérieur desquelles d'autres caractères fondés surtout sur le port et la longueur des entrenœuds conduisent finalement à un certain nombre de variétés que d'autres auteurs avaient d'ailleurs considérées comme des espèces. MIGULA (1897) modifiant un peu la classification de BRAUN distingue quatre séries de variétés (*subinermes*, *subhispidae*, *paragymnophyllae* et *melanopyreniae*)

à l'intérieur desquelles il répartit les 70 variétés dont il reconnaît l'existence en Europe Centrale.

Les 70 variétés reconnues par MIGULA sont loin d'être les seules existantes et, si j'avais adopté les méthodes de cet auteur, j'aurais été obligée de décrire un très grand nombre de variétés nouvelles, travail qui m'a paru aussi fastidieux qu'inutile. En effet, parmi les caractères variables des *Chara* groupés sous le nom de *Ch. vulgaris*, caractères dont j'ai énuméré plus haut les principaux, il en est qui semblent être sous la dépendance immédiate du milieu, telle est la présence ou l'absence d'une calcification en rapport avec la teneur en CO_3Ca des eaux, la longueur des entre-nœuds, vraisemblablement en rapport avec la profondeur de l'eau, l'éclairement ou l'intensité du courant, etc... D'autres caractères, qui ne paraissent pas être en fonction directe du milieu, sont peut-être héréditaires, c'est le cas par exemple de la plus ou moins grande longueur des acicules, des tiges et des bractées, de la plus ou moins grande cortication, etc...

Les premiers de ces caractères, s'il est démontré qu'ils sont dus à l'action du milieu, ne peuvent caractériser que des formes écologiques et ne méritent pas d'entrer en ligne de compte pour la caractérisation de variétés systématiques. Quant aux caractères indépendants du milieu s'il était démontré qu'ils sont héréditaires, ils permettraient peut-être de subdiviser le *Ch. vulgaris* en plusieurs petites espèces plus homogènes. En attendant que des cultures expérimentales et une étude génétique, nous renseignent sur la nature et la valeur de ces caractères, je crois préférable de ne pas pousser trop loin la distinction des formes innombrables du *Ch. vulgaris* et d'admettre seulement les 4 variétés suivantes correspondant aux séries de variétés de MIGULA et définies par le tableau suivant :

A. — Acicules de la tige courtes.

1. Tous les rameaux verticillés cortiqués à la base *subinermis*
2. Rameaux verticillés stériles nus, les fertiles cortiqués à la base....
..... *paragymnophylla*

B. — Acicules de la tige longues.

1. Nucléus brun *subhispida*
2. Nucléus noir *melanopyrena*

Dans chacune de ces variétés on pourra distinguer en outre 2 sous-variétés, l'une à bractées égales ou dépassant à peine l'oogone (sub. var. *microptila*), l'autre à bractées beaucoup plus longues que l'oogone (2 à 6 fois plus longues) (sub. var. *macroptila*).

Loc. : cosmopolite et ubiquiste.

Chara squamosa Desf.

DESFONTAINES, *Flora atlantica*, T. II, p. 331, 1799.

Chara gymnophylla A. Br., p. 834, 1867. MIGULA, p. 543, 1897.

De l'aveu même de A. BRAUN (*Characées d'Afrique*, p. 837), qui a eu entre les mains des échantillons originaux provenant de l'herbier DESFONTAINES et qui lui avaient été communiqués par GAY, la plante décrite sous le nom de *Ch. squamosa* de DESFONTAINES, valablement publié en 1799, dans son *Flora atlantica*, d'après des échantillons provenant de Gafsa (*in rivulis Cafsae*), n'est pas spécifiquement différente du *Ch. gymnophylla* A. Br. décrit seulement en 1835. A. BRAUN fait du *Ch. squamosa* une variété β *Fontanesiana* de son *Ch. gymnophylla* ce qui n'est pas conforme aux règles de la nomenclature. La plante de DESFONTAINES, décrite la première, constitue le type de l'espèce qui doit reprendre le nom de *Ch. squamosa* que ce dernier lui avait imposé 35 ans avant la création du nom, peut-être plus descriptif, de *Ch. gymnophylla* par A. BRAUN.

Le port et l'aspect du *Ch. squamosa* rappellent assez bien ceux du *Ch. vulgaris*. Comme cette dernière espèce, le *Ch. squamosa* est extrêmement polymorphe et se distingue par un certain nombre de caractères qui sont les suivants :

1. Tige diplostiquée aulacanthée à tubes primaires plus petits ou au plus égaux aux secondaires, à tubes secondaires saillants, à acicules dans les sillons.

2. Bractées externes papilliformes et à bractées internes bien développées même sur les articles écortiqués.

3. Rameaux verticillés (au nombre de 8 à 11) entièrement écortiqués ou cortiqués sur 1 ou 2 articles.

4. Plante monoïque à organes sexuels situés également sur les articles écortiqués, dernier caractère qui permet de le distinguer de certaines formes de *Ch. vulgaris*.

Les anthéridies sont généralement de 300μ et les nucléus bruns de $320 \times 500\mu$ avec 11 stries.

Var. *Fontanesiana* A. Br., p. 835, 1868.

Forme courte, dense, vert glauque, à tige épaisse couverte d'acicules imbriquées comme des écailles.

Var. *gymnophylla* (A. Br.) parmi laquelle on peut distinguer :

f. subinermis à acicules courtes.

f. subhispida à acicules étalées, longues, pouvant égaler le diamètre de la tige.

Var. *patens* A. Br., p. 835, 1868.

Forme de grande taille, plus robuste que la forme type, à acicules aculéiformes, à rameaux verticillés étalés.

Var. *pachphloea* (A. Br.), p. 836, 1868.

Forme robuste rappelant un peu le *Ch. crassicaulis*, peu incrustée, verte, à tubes subégaux, à acicules apprimées, à couronne stipulaire bien développée, à verticilles de 8 à 10 rameaux verticillés épais, à

5 articles nus, vésiculeux, les 2-3 inférieurs portant des bractées, les 2 postérieurs plus courtes.

Nucléus brun noir de $420 \times 700 \mu$ à 11 stries.

Var. *subsegregata* (Nordstedt).

Chara gymnophylla A. Br. β *subsegregata* Nordstedt. p. 121, 1889.

A tige subinermes, rameaux verticillés à 4-5 articles, tous non cortiqués, à bractées externes non développées, à organes reproducteurs disjoints. Les nœuds fertiles portant soit une anthéridie, soit un oogone, soit 2 oogones ou parfois un oogone et une anthéridie. Anthéridie de moins de 500μ .

Loc. : Espèce fréquente dans les régions méditerranéennes. Très répandue au Maroc, en Algérie et en Tunisie où elle vit aussi bien dans le Nord que dans le Sahara (Figuig, In Salafin), en montagne (1.600-1.800 m.) (Djurdjura, Moyen Atlas, Grand Atlas) que dans le Tell et les Hauts Plateaux.

Chara crassicaulis Schleich.

A. BRAUN, Char. Afr., p. 849, 1868. MIGULA, p. 614, 1897.

Chara vulgaris var. *crassicaulis*, J. GROVES et BULL.-WEBSTER, T. II, p. 25, pl. 29, fig. 4, 1924.

Cette espèce est caractérisée d'une façon générale par la grande taille de toutes ses parties, son axe à siphons secondaires généralement très saillants et enfin ses bractées dorsales un peu plus développées que chez le *Ch. vulgaris* et le *Ch. squamosa*.

Cette plante, généralement fortement incrustée de calcaire, présente un axe dont le diamètre atteint $1,5$ à 2 mm. , à acicules souvent très réduites et obtuses ne dépassant pas le diamètre de la tige, même lorsqu'elles sont bien développées.

Les rameaux verticillés au nombre de 8 ou 9 sont cortiqués à la base (3 ou 4 premiers articles) et nus, plus courts et plus grêles vers le sommet (2 ou 3 articles). La couronne stipulaire, souvent assez bien développée, est double et à éléments rappelant les acicules. Les bractées plus ou moins obtuses, dépassent les oogones.

Espèce monoïque. Les anthéridies mesurent de 420 à 480μ . Les oogones présentent de 13 à 14 spires et une coronule courte à cellules obtuses. Le nucléus de teinte brune, transparent, mesure $420-480 \times 540-620 \mu$ et présente de 12 à 14 spires et des arêtes à la base.

Le *Ch. crassicaulis* vit dans les eaux profondes, les mares, les fontaines et les sources même légèrement salées.

Loc. : Maroc : Bigoudine (Aït Moussa, Grand Atlas), 700 m. (R. MAIRE), environs de Casablanca (DUCELLIER).

Algérie : mare à Sidi Maklouf (environs de Laghouat) (Mme L. GAUTHIER), Misserghin (département d'Oran) (REUTER).

Var. *segregata* nov. var. (*Ch. segregata* Trabut inscr.).

A typo differt fructificatione disjuncta.

En Europe la disjonction des organes reproducteurs paraît un fait exceptionnel et ne se rencontre guère que dans le *Ch. Rabenhorstii*, espèce d'ailleurs rare en Europe et différant du *Ch. vulgaris* spécialement par la disjonction des organes sexuels, c'est-à-dire, dont les anthé-

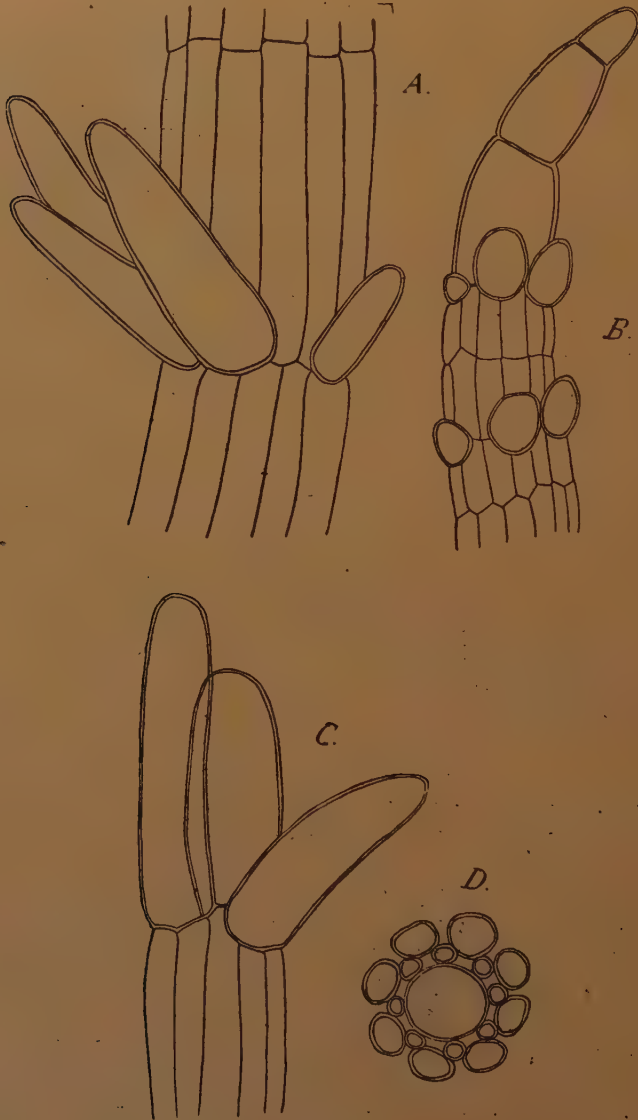


Fig. 10. — *Chara crassicaulis* récolté dans la mare de Sidi Maklouf. A, fragment d'un rameau verticillé ; B, sommet d'un jeune rameau ; C, sommet d'un rameau adulte. A, B, C, $\times 60$; D, coupe de la tige $\times 30$.

ridies et les oogones sont insérées sur des articles différents du même individu.

En Afrique du Nord, une telle disjonction des organes reproducteurs paraît beaucoup plus fréquente. Elle a été signalée tout d'abord par NORSTEDT (1889) chez un *Chara* de la province de Malaga (*Ch. gymnophylla* var. *subsegregata* Norstedt).

Le *Ch. crassicaulis* présente également en Afrique du Nord une forme à fructification disjointe. TRABUT (notes manuscrites) paraît avoir attaché une grande importance à ce caractère de la disjonction des organes sexuels et avait fondé sur lui une espèce nouvelle : *Ch. heteroïca* groupant à la fois le *Ch. squamosa* var. *subsegregata* et la forme à fructification disjointe du *Ch. crassicaulis*, à titre de sous-espèce (*Ch. heteroïca*, sous-espèce *segregata* Trabut manuscrit). En fait la séparation, sur des articles différents d'un rameau verticillé, des oogones et des anthéridies ne me paraît pas être un caractère systématique d'une importance assez grande pour justifier la subordination à ce caractère de ceux généralement utilisés pour la distinction des *Chara* disjoints et je crois préférable de rapporter les formes à fructification disjointe l'une au *Ch. squamosa*, l'autre au *Ch. crassicaulis* plutôt que de les réunir en une seule espèce.

Cette variété présente une tige à tubes corticaux secondaires très saillants, des acicules très longues atteignant et dépassant même parfois le diamètre de la tige. La couronne stipulaire est très développée. Les rameaux verticillés larges d'environ $450\ \mu$ à 5-7 articles, les deux inférieurs le plus souvent cortiqués. Les bractées externes sont développées, environ 3 fois plus longues que larges ($100 \times 350\ \mu$), les bractées internes dépassent longuement l'oogone.

Les oogones sont isolés, rarement géminés, de petite taille ($500 \times 750\ \mu$) à nucléus noir de $350 \times 450\ \mu$, à coronule haute de $150\ \mu$ et large de $250\ \mu$ à cellules étalées. Au premier article, l'oogone est généralement accompagné de l'anthéridie, aux articles suivants on ne trouve que les anthéridies isolées, plus rarement des oogones.

Certains rameaux verticillés ne portent que les anthéridies. Les anthéridies ont $400-450\ \mu$ de diamètre et précèdent quelquefois le développement de l'oogone.

Loc. : Algérie : Mare à Mustapha (env. Alger, TRABUT).

Chara Boveana A. Br.

A. BRAUN, p. 846, 1897.

Plante haute de 30 à 60 cm., verte, peu incrustée, à acicules robustes, surtout nombreuses aux entre-nœuds supérieurs. Les rameaux verticillés généralement au nombre de 8, à 6-7 articles, les 3-4 inférieurs étant cortiqués et fertiles ; les 2-3 terminaux nus et le dernier mucroniforme. Au niveau des nœuds on observe 8 bractées, les bractées internes étant plus développées que les autres, mais ne dépassant pas les oogones.

Plante monoïque.

Les anthéridies mesurent de 375 à $420\ \mu$ de diamètre. Les oogones 670 à $720\ \mu$ de haut et les nucléus brun foncé $480\ \mu$ environ de large.



Fig. 11. — *Chara Boveana* récolté au Kreider, $\times 14$.

Le *Ch. Boveana* se distingue du *Ch. vulgaris* par ses acicules larges et surtout par ses bractées robustes formant un verticille complet.

Loc. : Algérie : Chott du Kreider (Sud oranais) (TRABUT).

Chara oedophylla G. Feldm.

G. FELDMANN, Deux nouvelles espèces de *Chara* de l'Afrique du Nord, fig. 1, 1946.

Les échantillons fragmentaires que j'ai eus entre les mains, soit secs, soit dans l'eau formolée, sont fortement calcifiés et atteignent 7 à 8 cm. de haut.

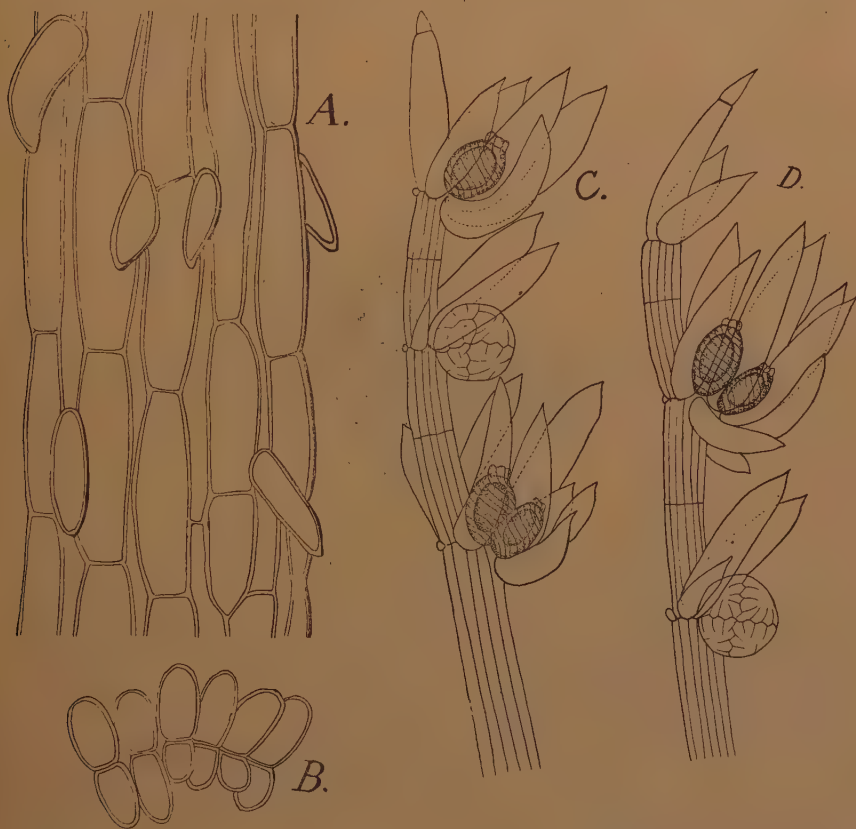


Fig. 12. — *Chara oedophylla* : A, fragment de cortication de la tige ; B, stipulodes $\times 50$ env. ; C et D, rameaux verticillés montrant la disjonction des anthéridies et des oogones, $\times 60$ env.

Les rameaux principaux, larges d'environ 1 mm., présentent une cortication diplostiquée et à siphons corticaux secondaires plus développés que les primaires. Ces derniers portent des acicules isolées, éparses, subobtus, renflées, larges de 75 à 125 μ dont la longueur est tout au plus égale à la moitié du diamètre de l'axe.

La couronne stipulaire est double et constituée de stipulodes renflés, à pointe obtuse, les stipulodes du verticille inférieur sont plus petits ou aussi développés que ceux du verticille supérieur qui mesurent de 75 à 100 μ de large et 200 μ de haut.

La hauteur des entre-nœuds est généralement deux à trois fois plus longue que celle des rameaux verticillés.

Les rameaux verticillés, larges de 125 à 150 μ , habituellement au nombre de 8, sont formés généralement de 5 articles, les trois inférieurs étant cortiqués et les deux supérieurs, plus rarement trois, étant nus. L'article inférieur est légèrement plus long que les suivants.

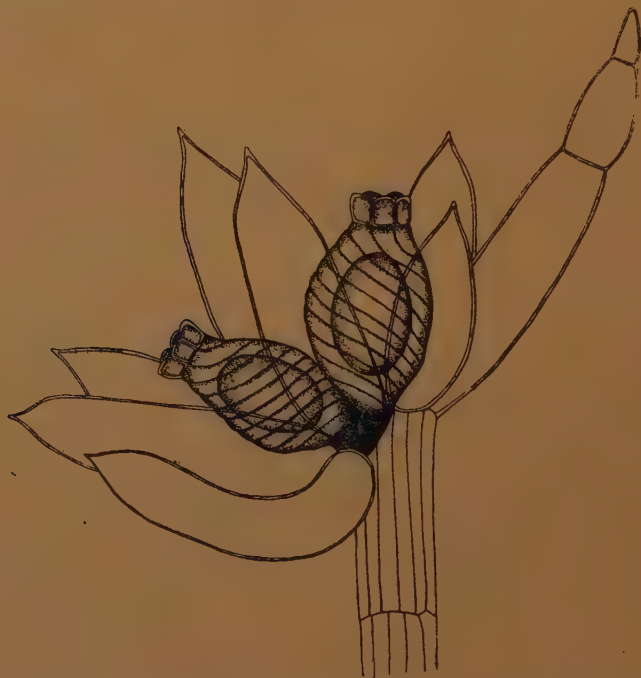


Fig. 13. — Rameau fertile de *Chara Oedophylla*, $\times 60$.

Ce *Chara* présente des bractées latérales et internes particulièrement développées, renflées et incurvées pouvant atteindre 350 μ de large et 1 mm. 3 de haut, se terminant assez brusquement par un apicule aigu, à membrane peu épaissie. Les bractées externes sont réduites à des papilles comme chez le *Chara vulgaris* L.

Cette plante est monoïque, mais à organes reproducteurs souvent disjoints. L'oogone peut être accompagné de l'anthéridie, mais il est fréquent d'observer, soit une anthéridie isolée, soit un oogone. Enfin il n'est pas rare de voir 2 oogones situés l'un à côté de l'autre. Les articles portant uniquement une anthéridie possèdent de part et d'autre

de celle-ci une bractée bien développée deux fois plus longue que l'anthéridie et, sur les faces latérales, une petite bractée plus courte ne dépassant pas le diamètre de l'anthéridie.

Les articles portant des oogones ou un oogone et une anthéridie présentent des bractées beaucoup plus nombreuses.

Les anthéridies sont de grande taille, atteignant 600 à 650 μ de diamètre.

Les oogones ovoïdes présentent de 10 à 12 spires et mesurent 500 μ de large et 800 μ de haut, y compris la coronule, à cellules carrées ou subcarrées, parfois un peu plus hautes que larges mesurant 100-125 μ .

L'œuf immature présente de 7 à 9 spires et mesure 300 $\times$ 450 μ .

Outre la disjonction des organes reproducteurs le *Ch. oedophylla* paraît différer des autres *Chara* par la maturation basipète de ses organes reproducteurs sur un même rameau verticillé. En effet, j'ai observé des rameaux présentant à leur extrémité des oogones mûres et vers la base des oogones encore très jeunes et incomplètement développés.

Sur les articles où coexistent à la fois oogones et anthéridies, il y a souvent une protandrie encore plus accentuée que chez les autres *Chara*. Il n'est pas rare d'observer des articles portant une anthéridie entièrement mûre ou même déjà déhiscée surmontée d'un très jeune oogone en voie de développement. Ce *Chara* présente certaines affinités avec le *Ch. Rabenhorstii* A. Br., par la disjonction de ses organes reproducteurs, mais s'en distingue, d'une part par le renflement et les pointes aiguës de ses bractées, d'autre part, par la taille relativement élevée de ses anthéridies, particulièrement grosses pour une espèce monoïque (650 μ) alors que celles du *Ch. Rabenhorstii* ne dépassent pas 480-500 μ de diamètre.

Le *Ch. oedophylla* présente également certaines affinités avec le *Ch. crassicaulis* Schleich., dont il se rapproche par l'aspect, la taille, ses siphons secondaires saillants et peut-être une certaine ressemblance de ses bractées internes, quoique les bractées externes réduites et papilliformes soient comparables à celles du *Ch. vulgaris*. En outre, les anthéridies du *Ch. crassicaulis* sont beaucoup plus petites que celles du *Ch. oedophylla*.

Loc. : Tunisie : Oued Tinja, dans une mare (Mme L. GAUTHIER).

Chara aspera (Detharding) Wildenow.

A. BRAUN, p. 851, 1868. MIGULA, p. 653, 1897. J. GROVES et BULL.-WEBSTER, Vol. II, p. 51, pl. 39, 1924.

Espèce caractérisée par ses rameaux verticillés entièrement cortiqués ; seul, le dernier article, ou très exceptionnellement les deux derniers, d'ailleurs très réduits, sont nus.

Ces rameaux verticillés, qui atteignent rarement la longueur de l'entre-nœud supérieur, présentent généralement de 7 à 10 articles et des bractées, plus ou moins longues surtout du côté interne. Le nombre et la taille des acicules sont variables, leur longueur pouvant être

inférieure ou dépasser largement le diamètre de la tige. Les stipulodes sont bien développées et disposées sur deux rangées.

D'après les auteurs, cette espèce présente des bulbilles unicellulaires, mais les échantillons nord-africains en paraissent dépourvus.

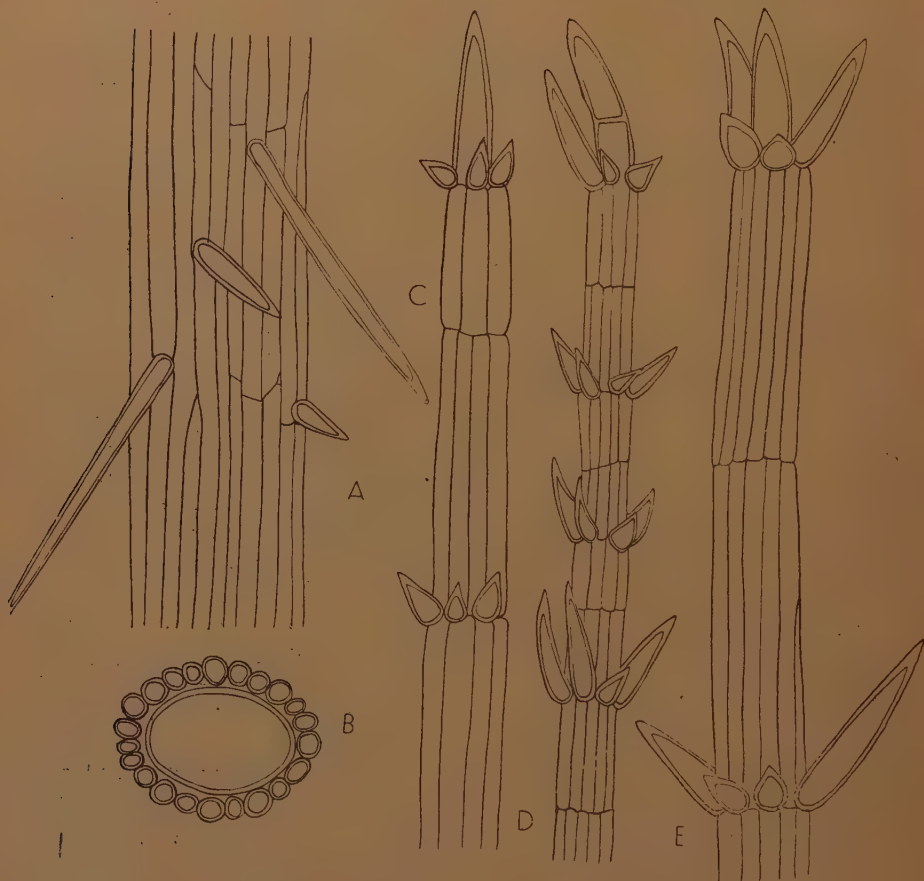


Fig. 14. — *Chara aspera*, A et B, fragment et coupe d'un rameau principal ; C, D et E, extrémités de rameau (D et E se rapportent à la var. *capillata*), A et B d'après un échantillon récolté à la Senia ; C, d'après un échantillon récolté au Maroc, $\times 60$.

Hy (Char. de Fr., p. 39), distingue parmi les *Charae asperae*, à côté du *Ch. aspera* pourvu de bulbilles unicellulaires, un *Chara asperula* Thuret (in herb.) qui en diffère par l'absence de bulbilles unicellulaires. Il rapporte à cette espèce, à titre de variété, le *Ch. asperula* var. *capillata* Braun (Hy).

Si l'on admet la distinction spécifique adoptée par Hy, les échantillons de *Ch. aspera* de l'Afrique du Nord, étant dépourvues de bulbilles, devraient être rapportées au *Ch. asperula* Thuret.

Les bractées entourant les organes de fructification sont sensiblement égales entre elles, bien que celles qui sont situées du côté interne soient un peu plus développées, comme c'est le cas général.

Cette espèce est dioïque.



Fig. 15. — Organes reproducteurs de *Chara aspera*.
D'après un échantillon récolté à la Senia, $\times 60$.

Les anthéridies ont un diamètre de 500 à $750\ \mu$. Les oogones ont de 14 à 16 spires et mesurent de 375 à $450\ \mu$ de large et de 650 à $850\ \mu$ de haut y compris la hauteur de la coronule qui est constituée de cellules de petite taille et généralement assez étalées.

L'œuf de $350 \times 550\ \mu$, plus ou moins noirâtre, présente 13 à 14 spires peu saillantes.

Le *Chara aspera* est extrêmement variable et MIGULA en décrit, rien que pour l'Europe, une quarantaine de formes qu'il groupe en 2 sections : *f. longispinae*, à acicules plus longues que le diamètre de la tige et *f. brevispinae*, à acicules plus courtes que le diamètre de la tige, caractère d'ailleurs variable chez un même individu puisque l'on trouve sur la même portion de tige des acicules longues et des acicules courtes (voir fig. 14).

La plupart des échantillons nord-africains appartiennent au groupe *longispinae*.

Var. *capillata* A. Br.

NORDSTEDT (1889, p. 37) a signalé à Staouéli, la var. *capillata* qui appartient également aux formes *longispinae*, et qui est caractérisée en outre par ses bractées longues et minces, développées jusqu'aux der-



Fig. 16. — *Chara aspera* var. *capillata*, A, extrémité d'un rameau; B, anthéridies; C, oogones, $\times 60$. (D'après un échantillon récolté à Staouéli).

niers articles cortiqués des rameaux verticillés qui se terminent par une cellule nue allongée.

Var. *nudibasis* Trabut.

Sous le nom de *Ch. aspera* var. *nudibasis* Trab. nov. var., MAIRE et WERNER (1934, p. 41) ont signalé une nouvelle variété inédite de ce *Chara*, caractérisée, d'après la diagnose qu'ils en donnent, par les entrenœuds de sa partie inférieure non cortiquée.

Ayant examiné de très jeunes plantules encore en connexion avec l'œuf qui leur avait donné naissance, puis des plantules plus âgées déjà bien fructifiées (δ) de *Ch. aspera*, j'ai pu me rendre compte que la variété *nudibasis* décrite par TRABUT ne paraît être en réalité qu'une forme jeune de *Ch. aspera* et que chez cette espèce les entre-nœuds inférieurs des jeunes plantules présentent une structure de complication croissante. Les entre-nœuds inférieurs étant successivement nus, puis diplostiqués et enfin triplostiqués.

Toutefois TRABUT, dans les notes manuscrites consacrées à sa var. *nudibasis*, indique que « cette plante diffère du *Ch. aspera* par l'absence de bulbilles unicellulaires sur les rhizoïdes et par la formation de rameaux nus tubérifères se développant dans la vase à la manière d'un rizhome, les parties tubérisées correspondent aux nœuds, elles émettent des rhizoïdes et des rameaux nus, les nœuds tubérisés contiennent des cellules à amidon ».

La rareté et le mauvais état des échantillons que j'ai eus entre les mains ne m'ont pas permis d'étudier complètement cette variété.

Loc. : Maroc : Dans les sources de l'oued Bouskoura, Chaouia (GATTEFOSSE) ; Anocour, Moyen Atlas (M. MOURET) ; Beni-Mellal, Grand Atlas oriental ; Tiznit (GATTEFOSSE et R. G. WERNER) ; lac Bleu (*Aguelman Aziza*) Moyen Atlas, 1.500 m. (var. *nudibasis*) (R. MAIRE) ; mare à 35 km. au sud-ouest du cap Blanc (Mme L. GAUTHIER).

Algérie : Oran (BALANSA et DURIEU), La Macta (BALANSA), La Senia (var. *capillata*) (TRABUT), Hammam Bou Hajdjar (C. BOULET), Chott du Kreider (TRABUT), Staouéli (var. *capillata*) (TRABUT, M. L. GAUTHIER), Bône, dans la Seybouse (DURIEU), Daïa el Tarf près d'Aïn-Beïda dans les Hauts-Plateaux constantinois (Mme L. GAUTHIER), Lac Fetzara (au sud de Bône, localité détruite) (Mme L. GAUTHIER).

Tunisie : Hamman Lif (Alph. LABBE).

Chara galioides De Candolle

A. BRAUN, Char. Afr., p. 853. MIGULA, p. 685, 1897.

Quoique signalé par BRAUN, d'après des échantillons récoltés dans trois localités de la région d'Oran, je n'ai observé aucun échantillon algérien de cette espèce dans l'herbier de l'Université d'Alger⁽¹⁾.

Je n'ai eu entre les mains qu'un échantillon provenant de Sousse, récolté en mai 1921, dans des eaux stagnantes, par le capitaine BOITEL.

L'échantillon de Sousse que j'ai étudié et qui avait été examiné par J. GROVES et caractérisé par lui comme « f. *subinermis stipulodiis valde abbreviatis* », se distingue par la rareté des acicules sur la tige.

(1) Un échantillon provenant de la Senia et déterminé par Hy comme *Ch. galioides* appartenait en réalité au *Ch. aspera* (cf. fig.).

D'après les auteurs, le *Ch. galioides* se distingue du *Ch. aspera* par l'absence de bulbilles radicaux, sa plus grande taille, ses bractées antérieures plus courtes que les latérales et surtout par ses anthéridies plus volumineuses mesurant de 800 à 1.100 μ .

D'après Hy, le *Ch. galioides* ne serait peut-être qu'une race méridionale et plus robuste de *Ch. aspera*. En effet, dans les échantillons de

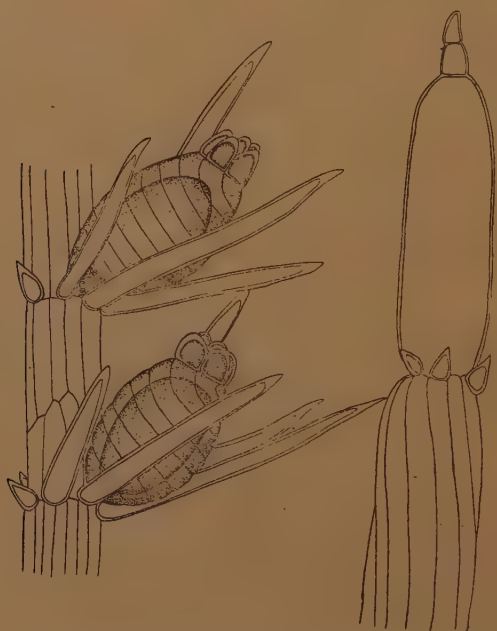


Fig. 17. — *Chara galioides* récolté à Sousse.

A droite, rameau présentant des oogones.

A gauche, extrémité d'un rameau. $\times 40$.

cette espèce provenant d'Afrique du Nord, les dimensions des anthéridies sont généralement assez grandes et souvent voisines du maximum indiqué pour le *Ch. aspera*, quoique toujours inférieures à 800 μ . Ces échantillons se rapprochent par là du *Ch. galioides*, mais leurs autres caractères sont bien ceux du *Ch. aspera*, en particulier celui tiré de la longueur relative des bractées des articles fertiles, caractère considéré comme important pour BRAUN, mais qui d'après MIGULA (p. 688) ne serait pas constant.

De toutes façons le *Ch. galioides* paraît très voisin du *Ch. aspera* et il y aurait lieu d'étudier comparativement ces espèces sur le vivant.

Vit dans les eaux saumâtre ou salées.

Loc. : Algérie : Près d'Oran (DURIEU et BALANSA) ; Pont de la Macta (BALANSA).

Tunisie : Sousse (BOITEL),

Chara Duriaei A. Br.

A. BRAUN, Char. Afr., p. 854, 1868.

Ch. galioides var. *Duriaei*. A. Br., in Expl. scient. d'Algérie, pl. 39, 1868.

N'ayant pas vu d'échantillons de cette espèce dans l'herbier de l'Université d'Alger, je la décris d'après A. BRAUN et d'après la planche 39, fig. 2, de l'Exploration scientifique de l'Algérie.

Espèce de plus petite taille que le *Ch. galioides*, mais dont le port rappelle celui de cette dernière espèce.

Les rameaux verticillés, plus dressés que chez le *Ch. galioides*, sont au nombre de 7 à 9 par verticille, à articles cortiqués au nombre de 6 à 8 et article terminal nu uni- ou bicellulaire. La couronne stipulaire est double et peu développée.

Acicules papilliformes très petites.

Les articles fertiles (le plus souvent 2) sont plus courts surtout chez la plante ♀ ; chez les plantes ♂, les articles fertiles sont au contraire plus longs.

Les bractées des rameaux stériles et des nœuds stériles sont de toute petite taille (papilles).

Sur les nœuds fertiles des rameaux femelles, les bractées de la face dorsale sont beaucoup plus courtes que celles de la face ventrale.

Chez les plantes mâles les bractées sont très peu développées et n'atteignent pas la moitié du diamètre des anthéridies, la bractée ventrale étant plus développée que les bractées dorsales.

Chez les plantes femelles les bractées ventrales dépassent l'oogone ou sont égales alors que les dorsales (externes) sont beaucoup plus courtes que l'oogone.

Les anthéridies sont de grande taille comme chez le *Ch. galioides*. Le nombre de spires de l'oogone est d'environ 11 et, sur l'œuf, au nombre de 9 ou 10.

Loc. : Algérie : Oran (DURIEU).

Chara mauretanica G. Feldm.

G. FELDMANN, Deux nouvelles espèces de *Chara* de l'Afrique du Nord, p. 171, fig. 2, 1946.

Parmi les récoltes de BATTANDIER se trouvait un *Chara* provenant de Ténès, dont le port rappelle assez bien celui du *Ch. galioides*, mais qu'une étude détaillée révèle assez différent.

Ce *Chara* semble devoir être rapproché d'un *Chara* provenant d'Oran et mentionné par TRABUT dans ses notes manuscrites sous le nom de *Ch. oranensis* Hy, espèce inédite dont je n'ai malheureusement trouvé dans l'herbier de TRABUT aucun échantillon. Il me paraît donc préférable de ne pas reprendre le nom inédit de Hy, et de décrire la plante de Ténès sous le nom de *Ch. mauretanica*.

Toutes les parties de ce *Chara* sont grêles, le diamètre de la tige ne dépassant pas 0 mm. 5. L'axe est triplostiqué et présente des acicules papilliformes. La hauteur des entre-nœuds est égale à la hauteur des

rameaux verticillés ou 1 fois 1/2 plus longue. Les rameaux verticillés présentent 8 siphons, ils ont de 6 à 8 articles et généralement 6 bractées à chaque articulation, beaucoup plus rarement 8.

Cette espèce est dioïque et caractérisée par ses organes reproducteurs.

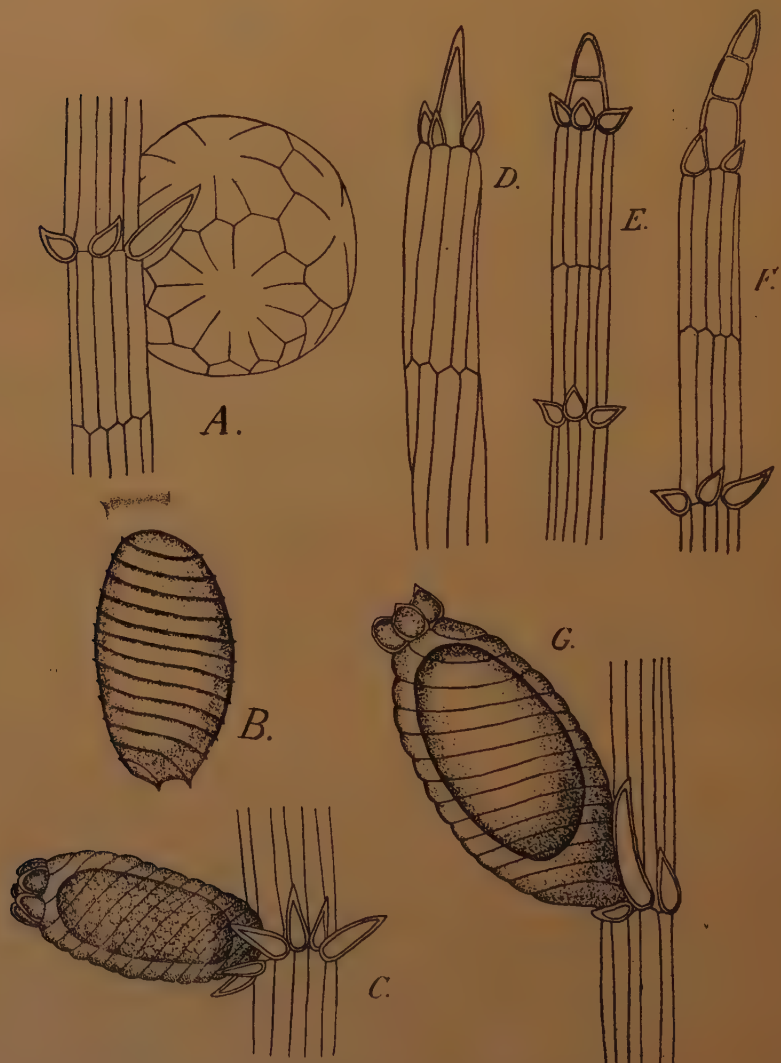


Fig. 18. — *Chara mauretanica* G. Feldm. A, nœud fertile portant une anthéridie et des bractées à peine développées; B, œufs; C et G, nœuds fertiles portant chacun un oogone et de courtes bractées; D, E et F, extrémités de rameaux verticillés, $\times 40$. D'après des échantillons récoltés à Ténès.

Ses anthéridies mesurent 550μ à 625μ , taille relativement faible pour une espèce dioïque. Les bractées des nœuds fertiles ♂ sont très peu développées et atteignent généralement à peine le $1/4$ ou le $1/3$ du diamètre de l'anthéridie, la bractée ventrale étant plus développée que les latérales et la dorsale. Ces anthéridies diffèrent de celles du *Ch. Duriaei* A. Br. par leur plus petite taille ce qui les rapprochent de celles du *Ch. Krausii* A. Br. qui se distingue du *Ch. mauretanica* par les bractées des nœuds fertiles ♂ beaucoup plus développées.

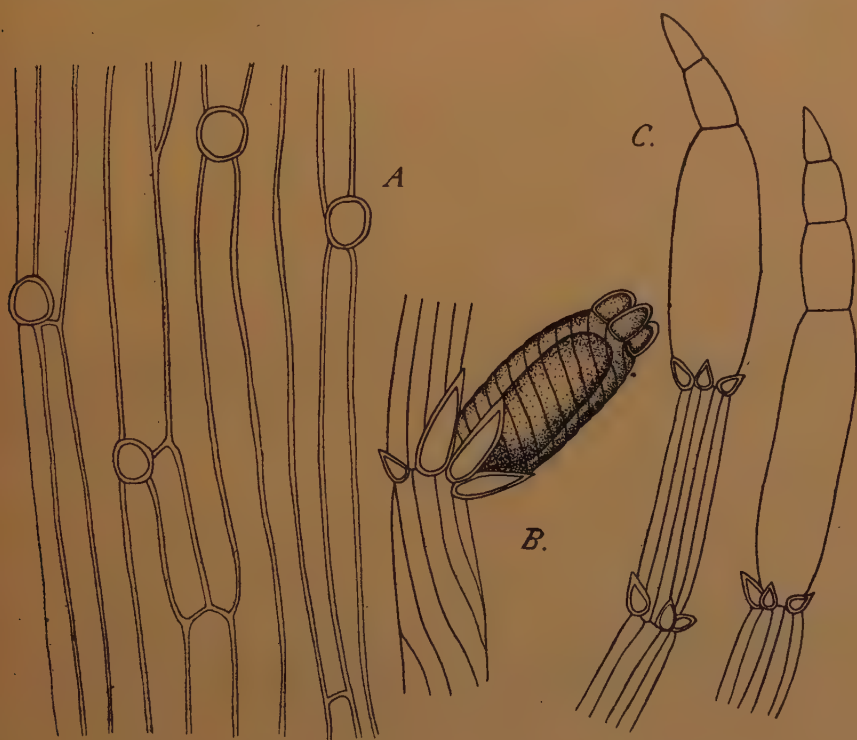


Fig. 19. — *Chara mauretanica* : A, fragment de rameau montrant la cortication ; B, nœud fertile portant un oogone ; C, extrémité de rameau montrant l'absence de cortication sur les cellules terminales. A, $\times 195$; B et C, $\times 60$. D'après des échantillons récoltés au lac Fetzara.

Les oogones qui mesurent $350 \times 800\mu$ environ, présentent de 14 à 15 spires.

Les cellules de la coronule mesurent $125 \times 150\mu$ et la coronule $90-100\mu$ de haut et 150μ de large.

Les bractées des nœuds fertiles ♀ ne sont guère plus développées que celles des nœuds fertiles ♂, la ventrale étant plus développée que

les latérales et la dorsale, mais toujours rudimentaires et beaucoup plus courtes que la hauteur de l'oogone (au plus 1/3).

L'œuf, de teinte brun-noir, présente 13 spires très peu proéminentes et mesure $300 \times 550 \mu$.

Comme on le voit par cette description, le *Ch. mauretanica* se rapproche d'une part du *Ch. Duriaei* A. Br. par ses bractées peu développées, mais en diffère par la taille de ses anthéridies. D'autre part, cette espèce se rapproche du *Ch. Krausii* par la taille de ses anthéridies, mais en diffère par ses bractées entourant les anthéridies et les oogones qui sont beaucoup plus développés chez cette espèce que chez le *Ch. mauretanica*.

Loc. : Algérie : Tenès (BATTANDIER) ; lac Fetzara (TRABUT).

Chara connivens Salzmänn

A. BRAUN, p. 855, 1868. CHABOISSEAU, p. 149, 1871. MIGULA, p. 703, 1897. J. GROVES et BULL.-WEBSTER, t. II, p. 57, 1924. GONCALVES da CUNHA, p. 100, 1942.

Espèce assez bien caractérisée par ses rameaux verticillés dressés, plus ou moins connivents, par l'absence de bractées sur les rameaux verticillés et la longue cortication de ces rameaux, seul le dernier ou les 2 derniers articles étant nus.

L'axe est triplostiqué. Les rameaux verticillés au nombre de 7 à 9, rarement 10, présentent généralement de 7 à 11 articulations.

Les bractées manquent sur les rameaux stériles, sur les rameaux fertiles, elles peuvent faire défaut ou se réduirent à 2-4 toutes petites cellules situées du côté interne du rameaux au niveau des nœuds fertiles.

Espèce dioïque.

Les oogones sont entourées de 4 à 5 bractées beaucoup plus courtes que les oogones, souvent égales au 1/6.

Les anthéridies sont de grande taille : $800 \times 1.100 \mu$.

La forme de la coronule chez l'oogone est très caractéristique, ses cellules s'allongent et se rétrécissent au sommet d'où leur forme connivente. La coronule mesure 175μ de large et 120μ de haut.

Les oogones ont 13 spires et mesurent $350-550 \mu$ de large et 850 à 1.100μ de haut, y compris la coronule.

Le *Chara connivens* vit dans les eaux saumâtres.

Var. *pygmaea* A. Br.

Anthéridies de 500 à 660μ ;

Oogone de $240-350 \mu$ de large et 580 à 700 de long.

Loc. : Maroc : Tanger (SALZMANN).

Algérie : Lac Fetzara, Bône (TRABUT) ; Oued Dussia, Senhadja (MAIRE).

Tunisie : Dans citerne à Sfax (n° 344) ; Gabès (n° 386) L. KRALIK, Pl. Tunetanac, Djerba (L. KRALIK) ; lac Kelbia (SEURAT).

Sahara : Dans les eaux permanentes : Ahnet ; Inziza (CHUDEAU ex BONNET).

Var. *pygmaea* : Senhadja (A. BRAUN).

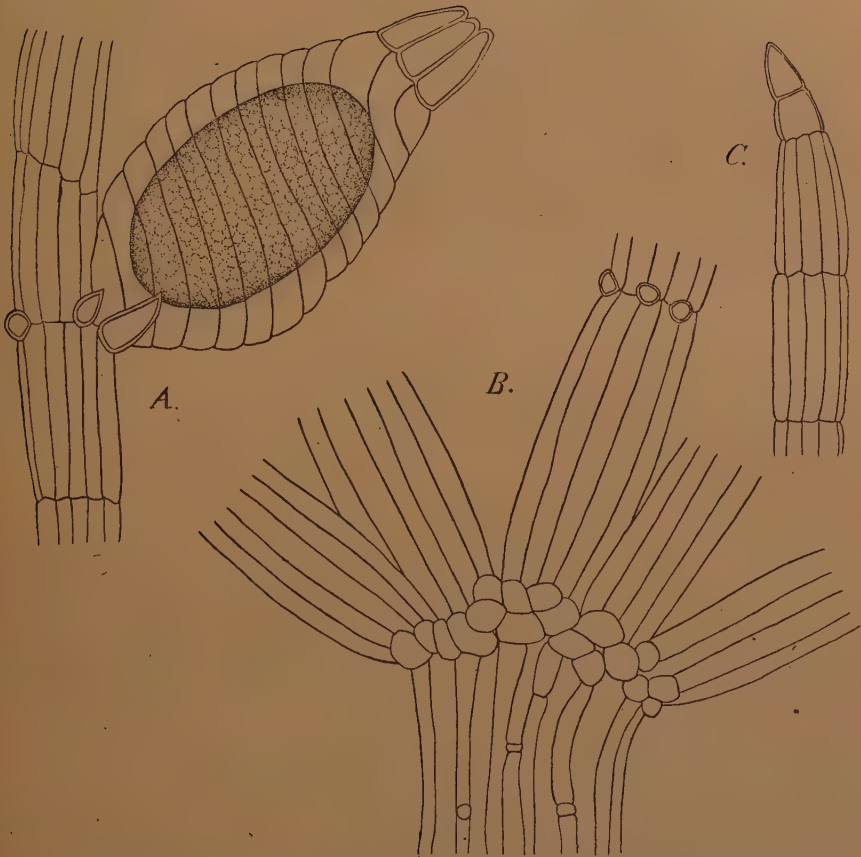


Fig. 20. — *Chara connivens* : A, nœud fertile portant un oogone à coronule à cellules convergentes; B, base des rameaux montrant la couronne de stipulodes peu développée; C, extrémité d'un rameau. $\times 40$. D'après des échantillons récoltés aux Senhadja.

Chara fragifera Durieu

A. BRAUN, p. 863, 1868. MIGULA, p. 695, 1897. NORDSTEDT, p. 37, 1889. J. GROVES et BULL.-WEBSTER, Vol. II, p. 59, pl. 42, 1924. A. GONCALVES da CUNHA, p. 101, 1942.

Cette espèce est représentée en Afrique du Nord par les deux variétés suivantes :

a. var. *Kralikii* A. Br.

Plus petit que le type, entre-nœuds courts, coronule allongée.

Loc. : Algérie : La Calle, Lac Houbera (DURIEU).

Tunisie : Tunis ; Gabès, Sidi Boul Baba (KRALIK).

β. var. oligospira Nordstedt.

Plante mesurant 5 cm. de haut, flexible quoique légèrement incrustée de calcaire à tige mesurant $400\ \mu$ de diamètre. Tubes secondaires à cloisons horizontales. Papilles nulles ou mousses de $30\ \mu$. Stipulodes peu développées, parfois nulles à la couronne inférieure. Rameaux verticillés au nombre de 6, les inférieurs étant nus, à 7 articulations, rameaux des plantes ♂ non courbés en dedans, les 2 articles inférieurs fertiles, à peine plus courts que les suivants, bractées acuminées ou mucronées, bractées entourant les oogones plus grandes que les bractées des articles stériles.

Dans ses notes manuscrites TRABUT dit ne pas avoir observé de bulbilles.

Les anthéridies ont de 700 à $800\ \mu$ de diamètre.

L'œuf mesure 300 à $400\ \mu$ de large et 600 - $800\ \mu$ de long et présente 12 bandelettes peu proéminentes et une teinte rouge foncé en lumière très intense.

Loc. : Algérie : Kreider avec le *Riella cossoniana* (TRABUT).

Chara fragilis Desvaux

A. BRAUN, p. 866, 1868. MIGULA, p. 722, 1897. J. GROVES et BULL.-WEBSTER, T. II, p. 61, pl. 43, 1924. A. GONCALVES da CUNHA, p. 103, 1942.

Cette espèce très fréquente en Europe est beaucoup moins répandue en Afrique du Nord où elle est infiniment plus rare que le *Ch. vulgaris*.

La tige est triplostiquée et ne dépasse pas 400 à $500\ \mu$ de diamètre. Les rameaux verticillés généralement au nombre de 7 à 8 sont cortiqués sur leur plus grande hauteur, seul le dernier ou les deux derniers articles étant nus. Au niveau des nœuds, les rameaux verticillés stériles présentent de très courtes bractées, celles de la face ventrale étant un peu plus développée que celles de la face dorsale.

Les bractées, entourant les oogones, peuvent être soit plus courtes, soit égales ou enfin dépasser légèrement l'oogone (f. *microptila*, qui est la forme normale), soit être nettement plus longues (f. *macroptila*, forme beaucoup plus rare en Afrique du Nord).

La couronne stipulaire est double et généralement peu développée, surtout les stipulodes inférieurs qui sont très réduits et à peine visibles.

Dans la forme *macroptila*, les stipulodes de la couronne supérieure sont assez bien développés.

Cette espèce est monoïque, caractère qui permet de la distinguer facilement du *Ch. connivens*, malgré sa coronule rappelant souvent celle de cette dernière espèce.

Les anthéridies, rouge orangé, sont de petite taille et mesurent de 280 à $325\ \mu$ de diamètre, mais peuvent atteindre $500\ \mu$.

Les oogones, intensément colorés à l'état jeune en jaune orangé, mesurent de 450 à $550\ \mu$ de large et $950\ \mu$ à $1.200\ \mu$ de haut, la coronule mesure de 150 - $200\ \mu$ de large et $250\ \mu$ de haut. L'oogone présente de 11 à 13 spires. L'œuf, de teinte foncée, présente 11 à 13 spires saillantes et mesure $410 \times 450\ \mu \times 650$ - $750\ \mu$.

Loc. : *Maroc* : Bou Azza, Chaouia (J. PITARD) ; Harcha, rég. d'Oulmès ; Marrakech (R. MAIRE et R. G. WERNER) ; oued Kaabia, ravin du Lion dans l'Anti-Atlas (R. G. WERNER) ; Insgane : Tiznit, Sous ; lac Tislit, Grand Atlas Orient. (J. GATTEFOSSE et R. G. WERNER) ; Taghjicht, Goulimine (M. LANGERON).

Algérie : Reghaïa, lac de la Mouzaïa (TRABUT) :

Sahara : Mares permanentes : Tefedest, oued Aêtes, 1.200 m. (R. MAIRE), mare des gorges d'Arak (Mme L. GAUTHIER).

Chara Zeylanica Willdenow

G. O. ALLEN, p. 65, 1928.

Ch. gymnopus, A. Braun, p. 870, 1868.

Cette espèce bien caractérisée par l'article inférieur des rameaux verticillés non cortiqué est largement répandu dans les régions tropicales et subtropicales dans les deux hémisphères, ne dépassant pas, sauf aux Etats-Unis, le 33° lat. N. et S.

En Afrique, elle est connue en particulier d'Egypte, notamment de Damiette. Elle a été signalée dans le Sahara Central par R. MAIRE (1933, p. 36) d'après une détermination de J. GROVES. Je n'ai pas vu cet échantillon. Le *Ch. Zeylanica* est extrêmement polymorphe et A. BRAUN (1882) en a décrit de nombreuses variétés que beaucoup d'auteurs ont élevées au rang d'espèces distinctes, bien qu'il s'agisse sans doute de formes extrêmes d'une même espèce.

Loc. : *Sahara Central*, Tin Senasset (MONOD).

Répartition géographique des Charophycées de l'Afrique du Nord

La flore des Charophycées de l'Afrique du Nord comprend actuellement 35 espèces (8 *Nitella*, 3 *Tolypella*, 1 *Lamprothamnium* et 23 *Chara*). L'étude des récoltes que j'ai eues entre les mains, m'a permis, outre la découverte de deux espèces nouvelles (*Chara oedophylla* et *Ch. mauritanica*), de reconnaître la présence, en Afrique du Nord, du *Chara baltica*, espèce circumboréale, nouvelle pour l'Afrique.

C'est l'Algérie, sans doute mieux explorée, qui possède le plus grand nombre d'espèces (28). Le Maroc (18 espèces), en possède quelques-unes qui manquent en Algérie (*Nitella confervacea*, *Chara strigosa*, *Ch. aculeolata*).

La Tunisie paraît plus pauvre (13 espèces). Une seule espèce tunisienne (*Chara oedophylla*), qui n'est connue que d'une seule localité du nord de la Tunisie, ne se retrouve pas ailleurs en Afrique du Nord.

Le Sahara, comme il fallait s'y attendre, est pauvre en Charophycées. Parmi les huit espèces que l'on y a rencontré, sept sont des espèces banales et largement répandues, la huitième (*Chara zeylanica*), est une espèce tropicale qui y atteint sa limite nord.

Parmi les 35 espèces de la Flore des Charophycées de l'Afrique du Nord, beaucoup sont largement répandues en Europe, souvent aussi en Asie et en Amérique du Nord, et certaines espèces même peuvent être qualifiées de cosmopolites.

Ces espèces à large répartition sont les suivantes :

<i>Nitella capillaris</i>	<i>Chara Braunii</i>
— <i>opaca</i>	— <i>canescens</i>
— <i>translucens</i>	— <i>tomentosa</i>
— <i>mucronata</i>	— <i>contraria</i>
— <i>tenuissima</i>	— <i>hispida</i>
— <i>gracilis</i>	— <i>vulgaris</i>
— <i>hyalina</i>	— <i>aspera</i>
<i>Tolypella glomerata</i>	— <i>fragilis</i>

On peut distinguer un autre groupe d'espèces qui, en Europe, sont surtout abondantes sur le pourtour du bassin méditerranéen (sud de la France, Espagne, Italie, etc.).

Ces espèces méditerranéennes (sensu lato) dont certaines peuvent se rencontrer dans quelques localités isolées du nord de l'Europe ou s'étendre plus ou moins vers l'Orient, comme le *Chara squamosa* qui existe jusque dans l'Inde et en Afrique du Sud, sont les suivantes :

<i>Nitella confervacea</i>	<i>Chara squamosa</i>
<i>Tolypella hispanica</i>	— <i>crassicaulis</i>
— <i>intricata</i>	— <i>galioides</i>
<i>Lamprothamnium papulosum</i>	— <i>connivens</i>
<i>Chara imperfecta</i>	— <i>fragifera</i>

Certaines de ces espèces marquent une préférence pour les eaux plus ou moins saumâtres ou chargées en sels, qui sont particulièrement fréquentes en Afrique du Nord. Il existe en outre en Afrique du Nord quelques espèces de l'Europe boréale, qui y atteignent la limite sud de leur aire et où elles font figure de reliques.

Deux de ces espèces : *Chara strigosa* et *Ch. aculcolata* n'ont été rencontrées qu'au Maroc où elles paraissent rares. Une autre (*Chara baltica*) est une espèce d'eau saumâtre qui a été rencontrée dans l'ouest-algérien et la Tunisie.

La seule espèce réellement tropicale (*Chara Zeylanica*) n'est connue que du Sahara.

Les espèces endémiques en Afrique du Nord sont actuellement les suivantes : *Chara disjuncta*, *oedophylla*, *Duriaei* et *mauretanica*, auxquelles on peut ajouter le *Chara Boveana* qui, outre l'Afrique du Nord française, est connu d'Egypte (Le Caire) d'où il a été primitivement décrit.

Bibliographie

- ALLEN (T. F.). — The Characeae of America, Part I, New-York, 1888.
- ALLEN (G. O.). — Charophyte notes from Saharanpur, U. P., *The Journ. of the Indian Bot. Soc.*, vol. VII, n° 2. Madras, 1928.
- BRAUN (A.). — In Atlas de la Flore de l'Algérie, 1846-1849.
- BRAUN (A.). — Die Characeen Afrika's. *Monatsber. d. Königl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin*, 1868.
- BRAUN (A.). — Fragmente einer Monographie der Characeen, herausgegeben von Nordstedt. *Abh. d. Akad. d. Wiss.* Berlin, 1882.
- CHABOISSEAU (Abbé). — Sur le *Nitella syncarpa* Thuillier et le *Chara connivens* Salzmann. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, T. 18, p. 147, pl. 1. Paris, 1871.
- COSSON (E.) et GERMAIN (E.). — Atlas de la Flore des environs de Paris. Paris, 1845.
- DANGEARD (P.). — Traité d'Algologie. *Encyclopédie biologique*. T. XI, Paris, 1933.
- DESFONTAINES (R.). — Flora atlantica, T. II, Paris, 1799.
- FELDMANN (G.). — Deux nouvelles espèces de *Chara* de l'Afrique du Nord, *Bull. Soc. Hist. Nat. Af. du Nd*, T. 36, p. 168. Alger, 1946.
- FRITSCH (F. E.). — The structure and reproduction of the algae. Vol. I. Cambridge, 1935.
- GAITEFOSSE (J.) et WERNER (R. G.). — Catalogus algarum maroccanum adhuc cognitorum. *Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc*, Rabat, 1935.
- GAUTHIER-LIÈVRE (Mme L.). — Recherches sur la Flore des eaux continentales de l'Afrique du Nord. *Soc. Hist. Nat. Af. Nd*. Mém. hors sér. Alger, 1937.
- GONCALVES DA CUNHA (A.). — Contribuição para o estudo dos Carafitos portugueses. *Rev. da Fac. de Ciencias de Lisboa*, 1942, 132 p., 3 pl. Lisboa, 1942.
- GROVES (H. et J.). — A Review of the British Characeae, *Journ. of Botany*, Vol. 18, p. 161, pl. 209, fig. 10, 1880.
- GROVES (J.) et BULLOCK-WEBSTER (G. R.). — The British Charophyta. Vols. I and II. *The Ray Soc.* London, 1920-1924.
- HY (Abbé F.). — Sur les modes de ramification et de cortication dans la famille des Characées et des caractères qu'ils peuvent fournir à la classification. *Bull. Soc. Bot. Fr.* T. 36, p. 393-398. Paris, 1889.
- HY (Abbé F.). — Sur les caractères généraux de la famille des Characées et leur importance taxonomique. *Rev. de Bot.* n° de janvier 1890. Toulouse, 1890.
- HY (Abbé F.). — Sur le *Nitella confervacea* Braun, *Bull. Soc. Bot. Fr.* T. 52, p. 88-94, Paris, 1905.

- HY (Abbé F.). — Les Characées de France. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, T. 60, mém. 26. Paris, 1913.
- HY (Abbé F.). — Les Characées de France. Note additionnelle. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, T. 61, p. 235. Paris, 1914.
- KÜTZING (F.). — *Tabulae phycologicae*. T. VII, Nordhausen, 1857.
- MAIRE (R.). — Etude sur la Flore et la végétation du Sahara central. I-II. *Bull. Soc. Hist. Nat. Af. Nd.* Mém. n° 3, p. 35. Alger, 1933.
- MAIRE (R.) et WERNER (R. G.). — Contribution à la Flore Cryptogamique du Maroc. Fasc. IV. *Bull. Soc. Hist. Nat. Af. Nd.*, T. 25, p. 40. Alger, 1934.
- MIGULA (W.). — Die Characeen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. *L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora*. V. Bd. Leipzig, 1897.
- MIGULA (W.). — Charophyta in A. Pascher *Süßwasserflora*. Heft II. Iena, 1925.
- NORDSTEDT (O.). — De Algis et Characeis 4-6. *Lunds Univ. Arsskr.* T. 25. Lunds, 1889.
- PAL (B. P.). — Burmese Charophyta. *Journ. Linn. Soc. of London. Botany*. Vol. 49, n° 327, p. 47-92, pl. 8-17. London, 1932.
- PATOUILLARD (N.). — Catalogue raisonné des Plantes cellulaires de la Tunisie. *Explor. Sc. de la Tunisie*, p. 13. Paris, 1867.
- PRINTZ (H.). — Charophyta. *Die Nat. Pflanzenfamilien*, Zweite Aufl. 3. Bd. Leipzig, 1927.
- PROSPER (E. R.). — Las carofitas de España. Madrid, 1910.
-

Index alphabétique ⁽¹⁾

Chara.	
Ch. aculeolata Kütz.	87
Ch. aspera (Detharding) Wild.	101
var. capillata A. Br.	
var. nudibasis Trabut.	
Ch. asperula Thuret	102
Ch. baltica Bruzelius	87
f. paragymnophylla Mig.	
f. simplex Mig.	
Ch. Boveana A. Br.	97
Ch. Braunii Gmelin	80
var. Braunii (A. Br.).	
var. Perottetii (A. Br.).	
var. maxima (Mig.).	
Ch. canescens Lois	81
f. spinosissima Mig.	
f. pachysperma A. Br.	
Ch. ceratophylla Wallr	84
Ch. contraria Kützing	85
f. hispidula A. Br.	
Ch. connivens Salzm	110
var. pygmea A. Br.	
Ch. condensata Wallm	82
Ch. coronata Ziz	80
Ch. crassicaulis Schleich	95
var. segregata G. Feldm.	
Ch. crinita Wallroth	81
Ch. disjuncta (Nordst.) Trabut	82
Ch. Duriaei A. Br.	107
Ch. foetida A. Br.	91
Ch. fragifera Durieu	111
var. Kralikii A. Br.	
var. oligospira Nordst.	
Ch. fragilis Desvaux	112
Ch. galioides De Candolle	105
Ch. gymnophylla A. Br.	94
Ch. gymnopus A. Br.	113
Ch. hispida Lin	90
f. macracanthae A. Br.	
f. micracanthae A. Br.	
var. squarrosa A. Br.	
Ch. imperfecta A. Br.	82
Ch. Krausii A. Br.	109
Ch. mauretinica G. Feldm.	107
Ch. oedophylla G. Feldm.	99
Ch. polyacantha A. Br.	87

(1) Les synonymes sont imprimés en italique.

Ch. Rabenhorstii A. Br.	101
Ch. squamosa Desf.	94
var. gymnophylla A. Br.	
var. subsegrata (Nordst.).	
var. pachyphloea (A. Br.).	
var. Fontanesiana (A. Br.).	
var. patens (A. Br.).	
Ch. strigosa A. Br.	85
var. myriacantha Trabut.	
Ch. tomentosa L.	84
Ch. vulgaris L.	91
var. subinermis (A. Br.).	
var. paragymnophylla (A. Br.).	
var. subhispida (A. Br.).	
var. melanopyrenia (A. Br.).	
Ch. Zeylanica Willdenow	113
Nitella.	
N. capillaris (Krocke) J. Groves	71
N. capitata (Nees) Ag.	71
N. confervacea (Braun) Hy	74
f. Chevallieri Hy.	
N. flabellata Kütz.	73
N. gracilis (Smith) Ag.	73
f. africana A. Br.	
N. hyalina (De Candolle) Ag.	74
f. brachyactis A. Br.	
N. mucronata A. Br.	73
f. robustior A. Br.	
f. tenuior A. Br.	
f. virgata A. Br.	
N. opaca Ag.	72
var. nodosa Trabut.	
N. tenuissima (Desv.) Cosson et Germain	73
f. algerica Trabut.	
N. translucens (Pers.) Ag.	72
var. brachyteles A. Br.	
N. syncarpa	72
var. Smithii.	
var. capitata.	
N. virgata (A. Br.) Wallm	73
Lamprothamnium.	
L. papulosum (Wallr.) Groves	77
f. Montagnei (A. Br.).	
f. Pouzolsii (J. Gay).	
Lamprothamnium alopecuroides (Del.) A. Br.	77
Tolypella.	
T. glomerata (Desv.) Leonhardi	75
var. microcephala A. Br.	
var. abbreviata Allen.	
T. hispanica Nordst.	74
f. microcephala Nordst.	
T. intricata (Trentep.) Leonhardi	76

Fonctions pastorales et zootechniques en Afrique du Nord de certains accidents terrestres à direction submérienne

par J. SAGNE

En ordonnant, dans la communication qu'on va faire, un certain nombre d'observations personnelles, enregistrées au hasard de divers séjours sur les steppes nord-africaines, on voudrait attirer l'attention sur les rapports qui existent incontestablement entre la production ovine algérienne et certains accidents terrestres à direction submérienne qui affectent le territoire.

C'est au Sahara constantinois qu'on a été incité à entreprendre la recherche de ces rapports ; dans cette région, deux cheptels ovins sont en présence et, de part et d'autre de l'oued R'hir, se côtoient sans jamais se mélanger et se confondre. A l'Est s'étend le territoire d'élection des moutons barbarins dont le caractère le plus notoire est assurément l'énorme adiposité de la queue ; à l'Ouest se trouve le domaine exclusif des moutons arabes, remarquables par leur grande taille, leur aptitude à la marche et l'aspect normal de leur queue.

Pour ces deux cheptels, l'oued R'hir figure une frontière infranchissable, de chaque côté de laquelle les deux races conservent leurs caractères propres et les techniques d'élevage, leurs coutumes particulières.

A la suite de cette première observation, qui saute aux yeux peut-on dire, une exploration plus complète de ces élevages s'imposait, afin de préciser le rôle de leur limite territoriale commune et de généraliser si possible sa fonction. Les résultats des recherches qu'on a poursuivies sont les suivants :

D'une berge à l'autre de la vallée, il n'y a pas exclusivement qu'une brusque modification du cheptel ovin ; mais aussi une nette variation de la flore des pâturages, un changement subit de la nature des points d'eau et surtout une transformation complète des pratiques pastorales. A l'Est, le nomadisme revêt la forme saharienne, c'est-à-dire que pasteurs et troupeaux ne quittent jamais leur territoire qui est le grand Erg oriental ; les nomades de l'Ouest, au contraire, sont de grands transhumants que l'on rencontre, en été, au voisinage du Tell constantinois, à plusieurs centaines de kilomètres de leur base saharienne.

On ne croit pas utile d'insister sur les conséquences énormes qu'entraînent des genres de vie aussi différents, conséquences qui affectent à la fois les techniques de production et les animaux eux-mêmes.

Les pasteurs orientaux vivent pratiquement à l'écart des populations environnantes ; leurs méthodes d'élevage se perpétuent d'âge en âge, tandis que, au contact des tribus étrangères et des éléments européens qu'ils fréquentent, celles des pâtres occidentaux se modifient peu à peu.

L'état sanitaire des troupeaux n'échappe pas à la loi générale ; les animaux de l'erg sont exceptionnellement atteints de clavelée et les strongyloses n'existent pas ; sur l'autre rive de l'oued R'hir, la clavelée est endémique et les broncho-pneumonies vermineuses déciment périodiquement les troupeaux. Un simple examen coprologique permet de cataloguer un animal ; la découverte d'œufs de strongles permet d'affirmer que le prélèvement provient d'un mouton des steppes occidentales ; un examen négatif traduit une origine orientale, barbarine.

Tout ceci concorde parfaitement ; l'oued R'hir apparaît bien comme une frontière pastorale caractéristique et c'est ce qu'on a voulu souligner.

Pourtant on serait incomplet si on ne rapportait pas une observation qui ne semble pas avoir été encore signalée ; elle porte sur une pratique qui marque bien, une fois de plus, la dualité d'origine des deux productions : il s'agit de la tonte.

Les Achèches et les Mesaâbas d'El-Oued, comme d'ailleurs les éleveurs du Zab-Chergui, groupes nomades de l'Est, pratiquent la tonte de leurs moutons à grosse queue à l'aide de ciseaux, instruments primitifs mais spécialement destinés à l'opération pour laquelle ils ont été conçus ; les Ouled Moulet, les Arbab Cheraga, les Bouazid, etc., grands nomades de l'Ouest, utilisent la faucille pour effectuer cette même opération. L'usage des ciseaux est particulier à l'élevage barbarin ; l'emploi de la faucille caractérise l'élevage des moutons arabes. Ce simple petit exemple de la vie pastorale courante souligne encore une fois la valeur discriminative de l'oued R'hir en matière de production ovine.

Au nord de la fosse sud-aurasienne et notamment au niveau de l'Atlas, la séparation des deux cheptels ovins semble moins nette ; cependant, par des recherches qu'on ne peut rapporter ici, dans le cadre forcément limité qu'on s'est tracé, on a pu avoir l'assurance qu'il fut une époque où elle était aussi nette qu'au Sahara de Touggourt ; la brèche qui sépare le Zab de l'Aurès représentait alors la limite zooteknique de ces deux productions.

En ce souvenant que le Sahara est sillonné par deux grands oueds dont les vallées à direction grossièrement nord-sud sont parallèles, vallée de la Saoura à l'Ouest, vallée de l'Igharghar à l'Est, on a été conduit à se demander si l'élément hydrographique occidental ne jouait pas un rôle pastoral analogue, et partant s'il n'y avait pas lieu d'utiliser ces repères naturels pour tenter une dissection de l'Algérie du mouton et un jalonnement précis de ces diverses productions ovines.

On doit noter qu'aux âges lointains et obscurs de l'humanité ber-

bère primitive de la vallée de la Saoura et les régions qui lui font suite au Nord, furent des centres d'élevage prospères, car ce n'est pas fortuitement que les foyers de gravures rupestres représentant des béliers, s'ordonnent le long de la vallée occidentale.

Il importe, en outre, de signaler que, actuellement, la zone d'habitat des moutons Beni-Guil, derniers représentants de la race ovine berbère, coïncide étrangement avec la bordure orientale d'un accident terrestre prolongeant au Nord la vallée de la Saoura, et que jalonne le cours supérieur de la Zousfana et de la Moulouya. Les troupeaux Beni-Guil, en effet, naissent sur le Tendrara ; ils vont boire aux puits du Tamlet et fréquentent le grand marché de Berguent. Cet élevage ne franchit pas ces oueds, et pour cette raison, il offre des caractères évidents de similitude avec l'élevage arabe en rapport avec l'oued R'hir.

Entre ces deux vallées extrêmes il existe une ligne de partage des eaux, une crête médiane saharienne qu'on a eu l'occasion d'explorer et dont on a pu, à loisir, étudier la fonction pastorale et le rôle zootechnique ; les observations qui résultent de cette analyse montrent que la vie des pasteurs et la forme des troupeaux sont particulièrement liées à la présence de ce dôme.

Au niveau de l'Atlas saharien, cette crête limite deux courants opposés de transhumance : à l'ouest des monts des Ouled-Naïl les migrations se font en direction sud ; à l'est de ce massif la transhumance est septentrionale.

Sur les Hauts-Plateaux, le plateau steppien de Joly sépare deux cheptels qu'on ne saurait confondre bien que portant la même étiquette ; de part et d'autre du dôme les troupeaux n'ont pas exactement la même physionomie ; les moutons du Djebel-Nador, d'Aflou, de Chellala offrent des caractères permettant de les différencier, à première vue, de leurs proches voisins de Bou-Saâda, des Ouled-Aïssa, des Ouled-Naïl.

L'intérêt que présentent ces accidents géographiques subméridiens pour l'intelligence de notre production ovine, et, en particulier, pour la cartographie de cette production, paraît indiscutable. Ce relief n'avait pas encore suscité la curiosité des chercheurs appartenant au monde de l'élevage, c'est peut-être parce qu'il est inapparent et qu'on le découvre plus aisément sur une carte que sur le terrain même.

En signalant ces modestes observations à la Société d'Histoire Naturelle d'Alger, qui groupe des disciplines différentes, mais dont le but commun est une connaissance plus parfaite du pays, on a simplement voulu apporter son humble contribution à l'œuvre générale.

Action des Hormones sexuelles de synthèse sur la morphologie externe de *Gambusia Holbrooki* Gir.

par Maryvonne HAMON

INTRODUCTION

Les Poissons ont été peu utilisés jusqu'à présent pour l'étude des effets des hormones sexuelles de synthèse. Les auteurs qui ont abordé la question se sont adressés surtout aux Téléostéens dulcaquicoles qui offrent de plus grandes facilités d'élevage que les Poissons marins. Le nombre des espèces ayant servi à des expériences est très restreint. Celles qui présentent un dimorphisme sexuel ont été choisies de préférence, car cette particularité permet de rendre immédiatement décelables extérieurement, les modifications apportées par l'addition d'hormones génitales. Les mieux connus à cet égard sont *Lebistes reticulatus* et *Xiphophorus Helleri*, deux Cyprinodontidae vivipares, et le Cypriidae *Rhodeus amarus* (la Bouvière ou Gardon amer).

La femelle, adulte ou non, du Xiphophore, est masculinisée par l'hormone mâle (propionate de testostérone) et acquiert les caractères sexuels secondaires mâles : gonopode, taches colorées, épée de la nageoire caudale (WITSCHI et CROWN, 1937 ; RÉGNIER, 1938 ; BALDWIN et GOLDIN, 1939). L'administration d'hormone oestrogène inhibe la transformation de la femelle en mâle (qui se produit normalement dans une race indifférenciée, chez un certain pourcentage d'individus (RÉGNIER)) et, chez le mâle, elle produit la régression du gonopode.

Chez *Lebistes*, il y a masculinisation des jeunes par l'hormone androgène, tandis que la folliculine inhibe la transformation des mâles au moment de la puberté, mais n'agit pas sur l'adulte déjà différencié. Les caractères infantiles (qui persistent pour la plupart chez la femelle), sont alors conservés et la croissance augmente et devient du type femelle (la taille des femelles adultes est normalement bien supérieure à celle des mâles). Lorsque le traitement est interrompu, les caractères sexuels secondaires mâles se développent, mais la taille ne régresse pas (BERKOWITZ, 1937, RÉGNIER, 1938).

La femelle de *Rhodeus amarus* possède, pendant la période de ponte, un prolongement de l'oviducte ou ovipositeur, dont la croissance est sensible aux influences hormonales. Les hormones du groupe des stéroïdes agissent toutes, mais à des degrés divers, sur l'allongement de cet organe, fournissant ainsi une courbe de croissance spécifique pour chaque substance (DUYVENE DE WIT, 1941). En particulier, les hormones mâles, androstérone et testostérone, sont actives (KLEINER, WEISMAN, MISHKIND, 1937) comme la folliculine (FLEISCHMANN et KANN, 1932 ; MARCUS, 1937). Chez la Bouvière mâle, on a observé l'apparition de la parure de noces sous l'influence de la testostérone (GLASER et HAEMPEL, 1932). OWEN (1937) obtient le même résultat sur la Bouvière japonaise mâle.

Nous avons choisi un petit poisson, également de la famille des Cyprinodontidae, le *Gambusia Holbrooki*, comme sujet de recherches. Ce choix a été déterminé par son abondance dans la région algéroise et par la facilité d'élevage qu'il présente. Nos expériences nous ont montré qu'il avait l'avantage de présenter une grande sensibilité à l'action des hormones génitales. Nous apportons ici les résultats obtenus sur la forme externe chez cette espèce.

MATÉRIEL ET TECHNIQUE

A. — Le *Gambusia* normal.

1. Le dimorphisme sexuel du *Gambusia*.

G. Holbrooki est vivipare. Du fait que la fécondation des œufs est interne, le mâle possède un organe copulateur et il existe, par suite, un dimorphisme net entre les deux sexes, qui ne porte pas uniquement sur cet organe, mais modifie d'autres caractères morphologiques. Nous donnons ci-dessous les caractéristiques principales de chacun des sexes.

Le mâle adulte (fig. 1) est reconnaissable par la présence d'un appendice copulateur, le *gonopode*, constitué par la nageoire anale modifiée, dont les 3^e, 4^e et 5^e rayons externes sont allongés et pourvus de crochets ou d'épines aux articles terminaux (fig. 2). La longueur des individus parvenus à maturité sexuelle varie, en général, entre 25 et 35 mm. du bout du museau à l'extrémité caudale. La largeur de la tête, que nous avons toujours mesurée au niveau médian des yeux (l'épaisseur du cristallin comprise), varie entre 3 et 5 mm. La longueur du gonopode s'échelonne entre 5 et 9 mm. Le tableau I donne quelques-unes de ces dimensions respectives chez le mâle normal.

Tableau I

Longueur	Largeur aux yeux	Longueur du gonopode
22 mm.	2 mm. 75	5 mm. 5
24 mm.	3 mm.	6 mm. — 6 mm. 5
26 mm.	3 mm. 5	7 mm.
28 mm.	3 mm. 75	7 mm.
30 mm.	3 mm. 25	6 mm. 5 — 7 mm.
31 mm.	3 mm. 75 — 4 mm.	8 mm. — 8 mm. 5
32 mm.	4 mm.	8 mm. 5
35 mm.	4 mm. 5 — 5 mm.	8 mm. 5 — 9 mm.



Fig. 1. — *Gambusia* mâle adulte. G. = 2.
Fig. 5. — *Gambusia* femelle adulte. G. = 2.

Le mâle prépubère possède une anale du type juvénile, semblable à celle de la femelle. Au moment de la maturation des gonades, on peut voir l'allongement progressif des rayons externes de la nageoire qui formeront le gonopode, les autres rayons ne s'accroissant presque plus. Ce développement est précédé de peu par le ralentissement de l'élargissement de la partie antérieure du corps. Les alevins mâles, mesurant 17 à 23 mm., sont plus étroits que les femelles de même longueur, à quelques exceptions près. A une taille plus petite, les largeurs sont les mêmes dans les deux sexes. Cette différence est en moyenne de 0 mm. 4 chez les prépubères. A l'âge adulte elle atteint 0 mm. 5 à 1 mm., pour des individus égaux.

Les autres nageoires, à l'exception de la caudale, diffèrent également plus ou moins, chez le mâle et la femelle adultes. Les pectorales du mâle ont les trois rayons supérieurs épaissis et incurvés, tandis que ceux de la femelle sont moins épais et ne subissent pas d'incurvation (fig. 3 et 4). Dans les nageoires pelviennes et dorsale, la position des plus longs rayons varie dans les deux sexes.

La femelle (fig. 5) se caractérise par ses dimensions plus grandes, son anale de type normal (fig. 6), et à l'âge adulte, par une tache noire de maturité qui apparaît à l'époque de la reproduction latéralement, en arrière de l'abdomen. La taille de cette tache, qui disparaît rarement complètement à la période de repos sexuel, varie avec la grosseur de l'ovaire et croît pendant le développement des alevins, alors que l'abdomen est distendu. La longueur de la femelle adulte varie entre 30 et 55 mm., et la largeur de sa tête est comprise entre 4 mm. 5 et 8 mm. Le tableau II fournit quelques mesures à cet égard.

Tableau II.

Longueur	Largeur aux yeux
30 mm.	4 mm. 5 — 4 mm. 75
33 mm.	5 mm. 25
36 mm.	5 mm. 25 — 5 mm. 5
40 mm.	7 mm.
43 mm.	7 mm.
46 mm.	7 mm. 5
48 mm.	7 mm. 25 — 8 mm.
53 mm.	7 mm. 5

2. La croissance des Gambusia.

La croissance des individus des deux sexes a été étudiée par M. BALDINO (1930) ; nous avons repris *in* SEURAT (1930) les données de cet auteur. Elles se rapportent à des individus élevés et bien nourris dans un grand aquarium. Nous avons complété ces mesures par quelques mensurations faites à Alger, dans les bassins de l'Université et dans nos élevages. Nous trouvons qu'ici la taille moyenne des individus à la naissance est supérieure à celle donnée par M. BALDINO (v. tableau III).

Tableau III
(D'après les données de M. BALDINO et les nôtres.)

Age	Longueur en MM.		Moyenne en MM.	
	BALDINO en Italie	l'auteur à Alger	BAL- DINO	l'Au- teur
1 ^{er} jour	7,7	8,5 — 9	7,7	8,75
10 ^e jour	8,8 — 12,7	10,5 — 13	10,7	11,5
15 ^e jour	12,7 — 12,9	11,0 — 16,5	12,8	13,3
20 ^e jour		12,5 — 16,5		14,5
30 ^e jour		18,0 — 20,0		19,0
Mâles				
30 jours (mâles précoces)...	16,0 — 17,0		16,5	
60 jours	15,0 — 16,0		15,5	
90 jours	15,0 — 18,0		16,5	
9 mois	24,0 — 32,0		27,0	
12 mois	27,0 — 31,0	27,0 — 35,0	29,0	31,0
Femelles				
60 jours	15,0 — 23,0		18,0	
90 jours	17,0 — 21,0		19,0	
9 mois	34,0 — 55,0		45,0	
12 mois	49,0 — 59,0		53,0	
2 ans	55,0 — 59,0	41,0 — 55,0		48,0

Aux premiers âges nos chiffres sont plus élevés. Chez les mâles, la taille reste supérieure, puisque nous trouvons un maximum de 35 mm. au lieu de 32 mm. Mais chez les femelles adultes, par contre, les chiffres de BALDINO sont beaucoup plus grands. En effet, nous n'avons pas trouvé de femelles dépassant la longueur de 55 mm., et celles qui mesurent plus de 50 mm. sont rares.

3. Différenciation sexuelle des Gambusia.

Certains mâles deviennent adultes *précocement*, lorsqu'ils ont 16 à 18 mm. de longueur, alors que leurs frères sont tout à fait immatures. Ils peuvent se reproduire à moins d'un mois (20 ou 25 jours, dans de bonnes conditions de nutrition). Les autres mâles mûrissent sexuellement en 2-3 mois, ou ne se différencient que le printemps suivant, s'ils sont nés tard dans l'été.

Les femelles, qui ont une croissance plus grande à effectuer, parviennent plus tardivement à maturité sexuelle. Certaines de celles qui naissent pendant le printemps peuvent devenir adultes, être fécondées et mettre bas des alevins au cours de l'été, soit en 3 mois et demi environ. Elles ont 30 mm. de longueur, à peu près. La croissance se poursuit bien longtemps après que la maturité sexuelle est atteinte, puisque la reproduction a déjà lieu à 30 mm.

B. — Méthodes employées.

Nous avons administré les hormones aux deux sexes, pris à différents âges : à la naissance ; au stade prépubère ; au début de la maturité sexuelle et au stade adulte.

Les Poissons en expérience étaient placés dans des cristallisoirs ou des aquaria. Les premiers contenaient 1 ou 2 litres d'eau et logeaient 10 à 12 jeunes individus. Les seconds, de diverses tailles, contenaient 6, 9, 15 ou 30 litres approximativement. La température était maintenue par chauffage, aux environs de 15-22° en hiver ; au printemps et à l'automne elle était voisine de 18-23° ; elle atteignait jusqu'à 28-29° en été.

La nourriture, administrée une fois par jour, était composée surtout de proies fraîches hachées (vers de terre, mollusques d'eau douce, larves de Lucilies) ou de proies vivantes : larves de moustiques, de Chironome, *Tubifex*, plancton d'eau douce. A cela s'ajoutait, selon les cas, la semouline mélangée de la solution d'hormone.

Solutions d'hormones employées. — Nous avons utilisé les solutions huileuses de benzoate de dihydrofolliculine, titrée à 5 mmg. par cc., de propionate de testostérone titré à 25 mmg. et à 10 mmg. par cc., et d'acétate de testostérone à 40 mm. pour 1 cc. 5 d'huile (1).

L'administration du produit actif. — Elle a été faite en employant deux doses de produits, chacune fournie suivant un mode différent :

1° Par mélange à un excipient solide servant de nourriture, auquel était incorporée la solution d'hormone. Notre choix s'est porté sur de la semouline, facilement imbibée par l'huile.

2° Par diffusion de l'hormone de sa solution huileuse dans l'eau d'élevage où étaient versées les gouttes d'huile.

Nous n'avons pas recouru à la méthode des injections qui n'est pas applicable aux tout jeunes alevins et nous ne l'avons pas pratiquée non plus sur les adultes, afin d'éviter les lésions qui peuvent se produire lors d'une série de piqûres, puisque l'hormone s'était montrée efficace dans l'eau d'élevage.

La quantité d'hormone absorbée par le poisson quand on l'ajoute à la nourriture ou à l'eau qui l'entoure n'est pas dosable, comme lors d'injections ; quoique, même dans ce dernier cas, la petite taille des sujets donne lieu à des pertes qu'il est impossible de mesurer (RÉGNIER).

Les résultats que nous avons consignés n'ont donc pas une base quantitative précise.

La pénétration du produit actif dans le poisson se fait, dans les deux méthodes d'application, par la voie buccale (voie principale lors-

(1) Nous remercions les laboratoires du Dr ROUSSEL d'avoir mis gracieusement ces solutions de Benzo-gynoestryl, de Stérandryl et d'Acéto-stérandryl à notre disposition.

que l'hormone est mélangée à la semouline), et par les voies respiratoires et cutanée. Nous avons fourni des doses à peu près constantes dans chaque cas : nous prenions 10-12 gr. de semouline pour 10 gouttes de solution huileuse, le tout bien malaxé ensemble. La quantité du mélange donné chaque jour aux poissons était approximativement de 0 gr. 5 pour 25 individus environ, ce qui fait à peu près une demi-goutte d'huile active fournie quotidiennement.

La quantité d'huile ajoutée à l'eau était d'une goutte tous les 3 jours, dans 1 à 2 litres d'eau (logeant 10 à 20 alevins), ou 6-9 litres (logeant 10 à 12 individus plus grands ou adultes). L'eau était changée lorsqu'elle était polluée.

Chaque série d'expériences comportait un lot de témoins, dont l'eau était additionnée de gouttes d'huile d'olive pure, ou de semouline mélangée d'huile pure. Par la suite nous avons supprimé l'huile, sans observer de différences dans le développement des individus. L'huile d'olive à ces faibles doses et placée dans le milieu extérieur n'a pas d'effet apparent sur les *Gambusia*.

Il est nécessaire d'observer une certaine proportion entre la quantité d'hormone fournie et le volume d'eau d'élevage : lorsque la dose de substance active est très faible par rapport au volume d'eau, les effets produits sont moins rapides et moins profonds. D'autre part, le volume d'eau ne doit pas rester limité à 1 ou 2 litres au delà de l'âge de 3 mois, sans nuire au bon développement des alevins. Il faut à ce moment les transporter dans 5 à 6 litres d'eau.

ACTION DES HORMONES GENITALES DE SYNTHESE

Les modifications morphologiques externes provoquées chez le *Gambusia* par les hormones folliculinaire et testiculaire varient en qualité et en intensité avec le sexe et l'âge des sujets. C'est ainsi que nous examinerons les actions respectives de ces produits sur le mâle et sur la femelle, dont le traitement aura été institué à trois époques différentes de leur vie : dès la naissance, vers l'âge de la puberté et au stade adulte.

I. — ACTION DU BENZOATE D'ŒSTRADIOL.

A. — Sur le mâle.

Les effets du benzo-gynœstryl sur le développement du mâle sont nettement antagonistes des hormones propres de l'individu, quel que soit l'âge auquel il y est soumis. Plus ces dernières ont été développées longtemps chez le sujet, moins l'action féminisante a de chances de se manifester.

1. Action folliculinique sur l'alevin mâle traité dès sa naissance.

Nous avons obtenu des résultats plus ou moins profonds et rapides, selon les doses de substance active fournies dans les deux modes d'administration choisis.

a) *Dose faible.* — Par le nourrissage des sujets élevés en cristalliseur, avec de la semouline mélangée à l'huile hormonée, on observe que :

La forme du corps reste d'abord normale, puis l'abdomen se renfle en arrière, un peu plus que celui des témoins ;

La nageoire anale conserve le type juvénile, mais parfois il se produit un léger allongement des 3^e et 4^e rayons externes, qui n'aboutit pas à la différenciation d'un gonopode ;

La croissance des individus est ralentie, et à l'âge de quelques mois, leur ongueur moyenne est inférieure d'environ 5 % à la taille des témoins (exceptionnellement, certains grandissent normalement).

Si on transporte des alevins âgés de 6 semaines dans une grande quantité d'eau (30 litres), tout en continuant le traitement, la substance active est diluée de telle sorte qu'elle n'empêche pas la différenciation d'un mâle précoce à 9 semaines environ. Mais les mâles voisins, qui ne sont sans doute pas précoces, ont seulement les rayons externes de l'anale un peu allongés et la tête un peu rétrécie. Le gonopode se développera chez deux individus à plusieurs mois d'intervalle. Après avoir supprimé le traitement pendant 4 mois, un autre mâle acquiert un gonopode. Ces organes copulateurs sont nettement féminisés, les rayons 6 à 11 étant plus développés que normalement, et les épines terminales malformées. Les autres mâles ne se différencient pas.

b) *Dose plus forte.* — L'addition de la solution huileuse d'hormone par gouttes à l'eau d'élevage produit des effets plus prononcés.

La forme des alevins est modifiée vers l'âge de deux mois, lorsqu'ils ont une longueur moyenne de 15 mm. Ils s'élargissent dans la partie postérieure de l'abdomen, ce qui leur donne un aspect plus globuleux que les témoins, dont la forme est fuselée régulièrement jusqu'à la queue.

La nageoire anale est du type femelle ou juvénile ; elle ne subit pas de masculinisation.

La vitesse de croissance est diminuée. Suivant les lots, nous avons eu à deux mois des alevins dont la longueur moyenne était inférieure de 5 et jusqu'à 20 % à celle des témoins. Entre 4 et 6 mois, on peut encore noter un écart de 15 % ; celui-ci diminue par la suite, et à l'âge adulte les différences sont minimes.

A aucun stade de leur développement les mâles n'acquièrent les attributs de leur sexe, et on ne les distingue pas extérieurement des femelles génétiques.

La tache pigmentaire, caractéristique de la maturation des femelles, apparaît précocement (parfois à un mois), mais elle est vestigiale jusqu'à la puberté. Parvenus à l'âge adulte, certains individus ont un

retard dans l'accroissement de leur tache maturative, sans qu'on puisse affirmer qu'il s'agisse plutôt de mâles génétiques féminisés que de femelles.

2. Action folliculinique sur le jeune mâle prépubère.

Nous avons choisi des mâles n'ayant pas subi de maturation sexuelle précoce, âgés d'environ 6 à 9 mois, soit un à trois mois avant leur puberté. Nous les avons gardés en traitement pendant 3 mois (traitement pratiqué par addition de gouttes d'huile hormonée à 2 litres d'eau d'élevage, en cristallisateur). Une deuxième expérience fut faite du 12 décembre au 18 mars suivant, et une seconde du 3 avril au 3 juillet. Au moment où les mâles immatures sont soumis à l'action œstrogène, ils présentent le rétrécissement céphalique des mâles prépubères qui permet de les reconnaître.

Les modifications externes dues à l'hormone femelle sont : l'élargissement de la tête, l'absence de développement de l'organe copulateur et un retard dans la croissance.

La tête s'élargit en moyenne de 0 mm. 25, mais n'atteint pas la largeur de la tête des femelles de même taille, laquelle est encore supérieure de 0 mm. 25 environ.

La croissance du corps en longueur est ralentie ou même arrêtée chez certains sujets, tandis que l'accroissement moyen des témoins dans le même temps est de 2 mm.

La nageoire anale ne se développe pas en gonopode chez les traités, alors qu'elle se transforme chez les témoins, soit partiellement (entre décembre et mars), soit complètement (entre le 3 avril et le 22 mai). Si la nageoire anale a déjà subi un début d'allongement avant l'action folliculinique, elle n'évolue pas davantage ; mais elle ne régresse pas non plus, pendant les trois mois que dure l'expérience.

On voit apparaître, après 6 semaines de traitement, une très petite tache maturative, qui ne grandit pas en 3 mois.

3. Action folliculinique sur le mâle adulte.

Nous avons étudié cette action, d'une part en une expérience de longue durée sur des mâles de 25 à 32 mm. de longueur, commencée vers la fin de la saison reproductrice, avec un traitement faible à la semouline hormonée ; d'autre part, en des expériences limitées à 3 et à 5 mois sur de jeunes mâles au début de leur reproduction, mesurant 22 à 26 mm. ; l'hormone étant ajoutée par gouttes dans leur eau.

a) Lors du traitement faible les modifications sont lentes et visibles seulement après 10 mois ; elles se traduisent par une augmentation de largeur, surtout dans la région céphalique, donnant au corps un aspect féminisé comme aux stades précédents. A l'arrière de l'abdomen, au delà de l'anale, le corps se renfle un peu de chaque côté, ce qui lui donne une allure particulière, ni mâle ni femelle.

La croissance des individus en longueur se poursuit.

Le gonopode s'arrête de croître, de sorte qu'il devient plus petit proportionnellement à la taille de l'animal. La nageoire pectorale conserve son caractère mâle.

Le tableau IV donne des mesures comparatives de mâles traités longuement au benzo-gynœstryl, et de témoins de la même longueur.

Tableau IV

Mâles traités			Mâles témoins		
Longueur	Largeur aux yeux	Longueur gonopode	Longueur	Largeur aux yeux	Longueur gonopode
25 mm.	4 mm. 25	non mesuré	25 mm.	3 mm. 5	6 mm. 5
29 mm.	4 mm. 75	non mesuré	29 mm.	3 mm. 75	7 mm.
33 mm.	5 mm.	6 mm. 5	33 mm.	4 mm. 25	8 mm. 5
34 mm.	5 mm.	7 mm.	34 mm.	4 mm. 75	9 mm.
37 mm.	5 mm. 5	non mesuré	35 mm.	4 mm. 75	8 mm. 75

Les modifications morphologiques une fois acquises ne paraissent pas s'accentuer davantage lorsque le traitement est poursuivi pendant 15 et 19 mois.

Après 8-10 mois de traitement, la fécondation des femelles se produit encore. Au bout de 19 mois aucune fécondation n'a lieu, mais l'instinct sexuel se manifeste par des poursuites courtes de femelles mûres.

b) Les jeunes adultes soumis à la folliculine dans une faible quantité d'eau (2 litres) subissent de plus rapides transformations.

La forme du corps reste à peu près normale pendant les 3 ou 5 mois que durent les expériences. Seule la largeur de la tête varie : elle augmente en moyenne du sixième de sa valeur initiale, tandis que celle des témoins reste stationnaire.

La croissance du corps est plus grande chez les traités (0 mm. 59, en moyenne, pour 0 mm. 14 chez les témoins), à l'inverse des stades immatures.

Le gonopode ne grandit pas. Il est à noter que lorsqu'il est développé chez un mâle il ne subit pas de régression du fait du traitement œstrogène. RÉGNIER, dans ses expériences sur *Xiphophorus* fait état d'une telle régression sous l'influence de la folliculine. Nous n'avons pas observé le même fait chez le *Gambusia*.

L'instinct sexuel se manifeste encore au bout de 2 mois de traitement, mais moins activement que chez les témoins. Après 3 mois, la poursuite des femelles a cessé et aucune fécondation ne s'est produite.

B. — Sur la femelle.

L'action œstrogène s'ajoute à celle qui s'exerce dans le même sens chez l'individu. Il en résulte une accélération de la féminisation aux jeunes stades d'immaturité, mais aucun changement chez l'adulte fonctionnel dont la féminité n'est pas amplifiée.

1. Action folliculinique sur l'alevin femelle traité dès la naissance.

a) *Dose faible.* — Il apparaît après quelques semaines, comme chez l'alevin mâle, un léger renflement abdominal.

La croissance en longueur est également ralentie par rapport à celle des témoins.

A part cette féminisation précoce de la forme, le développement se poursuit normalement par la suite.

b) Avec le traitement plus fort, par gouttes dans l'eau, les alevins femelles ont une évolution semblable aux mâles, sous tous les rapports, puisqu'on ne les en distingue pas.

Il ne se produit pas d'exagération des caractères femelles par excès de l'hormone œstrogène. Il n'y a pas, par exemple, un élargissement de la tête comme cela se produit chez le mâle. On observe aussi dans l'accroissement de la tache pigmentaire de maturation, le retard signalé chez les mâles féminisés. Lorsque les *Gambusia* atteignent le stade de la maturité sexuelle, cette tache est moins nette que chez les témoins.

Le retard dans la croissance en longueur de l'individu est pareil à celui de l'autre sexe.

2. Action folliculinique sur la femelle prépubère.

Nous avons choisi des femelles avant la puberté et l'apparition de leur tache maturative. Elles ont été traitées à la même époque de l'année et pendant le même temps que les mâles.

La tache pigmentée apparaît au bout de 15 jours et en avance sur celle des témoins. Mais elle reste petite et peu foncée, tandis que chez les témoins elle est plus grande et noire. Les femelles ne sont pas fécondées au cours du traitement œstrogène, mais les témoins le sont dans le même temps.

La croissance est fortement réduite (l'augmentation moyenne de la longueur en 2 mois et demi est de 0 mm. 7, pour un allongement moyen de 5 mm. chez les femelles non traitées).

3. Action folliculinique sur la femelle adulte.

Lorsque la femelle présente ses caractères de maturité sexuelle, durant l'époque de la reproduction, l'application d'hormone ne produit aucune modification externe.

La croissance des animaux n'est pas influencée de façon appréciable. C'est au stade adulte que les individus traités aux stades prépubères peuvent rattraper le retard dans leur croissance.

Résumé. — En définitive, le benzoate de dihydrofolliculine agit sur la *Gambusia Holbrooki* des deux sexes.

Son action sur le mâle est féminisante à tous les âges : elle inhibe la formation du gonopode aux stades jeunes, mais ne provoque pas sa régression lorsque son évolution est commencée ou terminée ; après l'interruption d'un traitement à dose faible, il se développe un gonopode féminisé, élargi à la base. L'hormone ralentit la croissance des individus avant la maturité sexuelle, tandis qu'elle stimule un peu celle des mâles adultes, dont les témoins restent à peu près stationnaires dans le même temps.

Chez la femelle, il provoque l'apparition précoce des caractères sexuels aux stades d'alevins et de prépuberté, et il retarde également la croissance à ces âges. Ce retard est compensé plus tard, après que la maturité génitale a été atteinte.

II. — ACTION DU PROPIONATE DE TESTOSTÉRONE

Bien que nous ayons également utilisé l'acétate de testostérone à 40 mmgr. pour 1 cc. 5, c'est le propionate, dosé à 25 mgr. qui nous a fourni les effets les plus accusés et les plus nets.

A. — Sur le mâle.

Il y a ici une action synergique de l'hormone de synthèse et des hormones propres au *Gambusia*, action qui aboutit à une masculinisation précoce aux stades d'immaturité, mais non à une exagération des caractères du sexe.

1. Action testostérinique sur l'alevin mâle traité dès la naissance.

On observe des différences dans la vitesse et l'amplitude des modifications provoquées, suivant la quantité d'huile hormonée administrée.

a) *Dose faible.* — L'alimentation à la semouline mélangée à l'hormone produit à un âge précoce (20 jours) un allongement des rayons externes 3, 4, 5 de la nageoire anale.

La forme du corps reste mince, car le développement en largeur de la région céphalo-thoracique est un peu inhibé par la testostérone, comparativement aux témoins.

La croissance en longueur, par contre, est sensiblement la même et n'est pas ralentie nettement, comme c'est le cas sous l'influence de l'hormone femelle.

Vers 1 mois ou un mois et demi, les mâles ont tous une nageoire anale transformée en gonopode, quoique les crochets terminaux ne soient pas encore formés chez tous (fig. 7). Ils le seront 15 jours plus tard.

Parvenus à l'âge adulte, ces mâles ont un gonopode plus petit que les mâles non traités chez lesquels l'organe s'est différencié à un âge plus tardif. La longueur du gonopode est inférieure de 1 mm. 2 en moyenne, après traitement, soit diminuée d'environ $1/5^e$ de sa valeur normale.

Ces individus manifestent de bonne heure leur instinct sexuel et conservent leur pouvoir fécondant.

b) *Dose forte.* — Le propionate de testostérone administré par gouttes produit des effets plus importants et plus rapides chez les tous jeunes alevins.

Dès avant la naissance, on peut faire apparaître le début de la masculinisation du gonopode dans l'organisme maternel. Si on ajoute *tous les jours*, pendant un mois, une goutte de stérandryl à 25 mgr. par cc. à l'eau du cristalliseur hébergeant la mère, les petits naissent prématurément en ayant leur anale légèrement allongée aux 4^e et 5^e rayons. Cet effet masculinisant sur les jeunes dans la cavité incubatrice, ne se fait pas sentir avec la solution plus faible de stérandryl à 10 mgr. par cc.

Les alevins traités à partir de la naissance par une goutte de solution à 25 mgr. tous les 3 jours, réagissent au bout de 4 jours par l'allongement de l'anale. Le gonopode est constitué en moins de 19 jours, et, chez des individus de 27 jours, mesurant 12 à 14 mm., l'organe a 3 à 4 mm. de longueur.

La nageoire pectorale, dont nous avons vu qu'elle acquérait un dimorphisme sexuel chez l'adulte, n'est pas modifiée au début du traitement, mais seulement plus tard.

La forme du corps est masculinisée chez tous les alevins à partir de 6 à 10 jours. Elle est mince et régulièrement fuselée, la tête plus étroite que chez les sujets non traités.

La croissance moyenne est un peu en retard sur celle des témoins avec le propionate à 25 mgr. ; mais avec les solutions plus faibles la différence est à peine sensible.

Ces petits mâles ont déjà leur aspect adulte à 14 mm. Ils grandiront par la suite ; cependant ils resteront de petite taille dans nos élevages, leur longueur étant comprise entre 22 et 26 mm., les témoins ayant de 2 à 4 mm. de plus qu'eux. Le gonopode, par contre, s'arrête de grandir, ou croît à peine après sa formation ; on obtient ainsi des mâles dont l'organe copulateur est réduit à 3 mm. 5 ou 4 mm. de longueur, au lieu de 5 mm. 5 et 6 mm. 5 chez les témoins (fig. 8).

Le propionate de testostérone à 10 mgr. par cc., comme l'acétate à 40 mgr. pour 1 cc. 5, sont moins actifs et ne produisent la différenciation de la nageoire anale qu'entre les 12^e et 30^e jours de traitement. Les gonopodes constitués en 45 jours environ, ont une taille plus voisine de la normale, allant de 4 mm. 75 à 5 mm. 5, longueur qui reste également stationnaire par la suite.

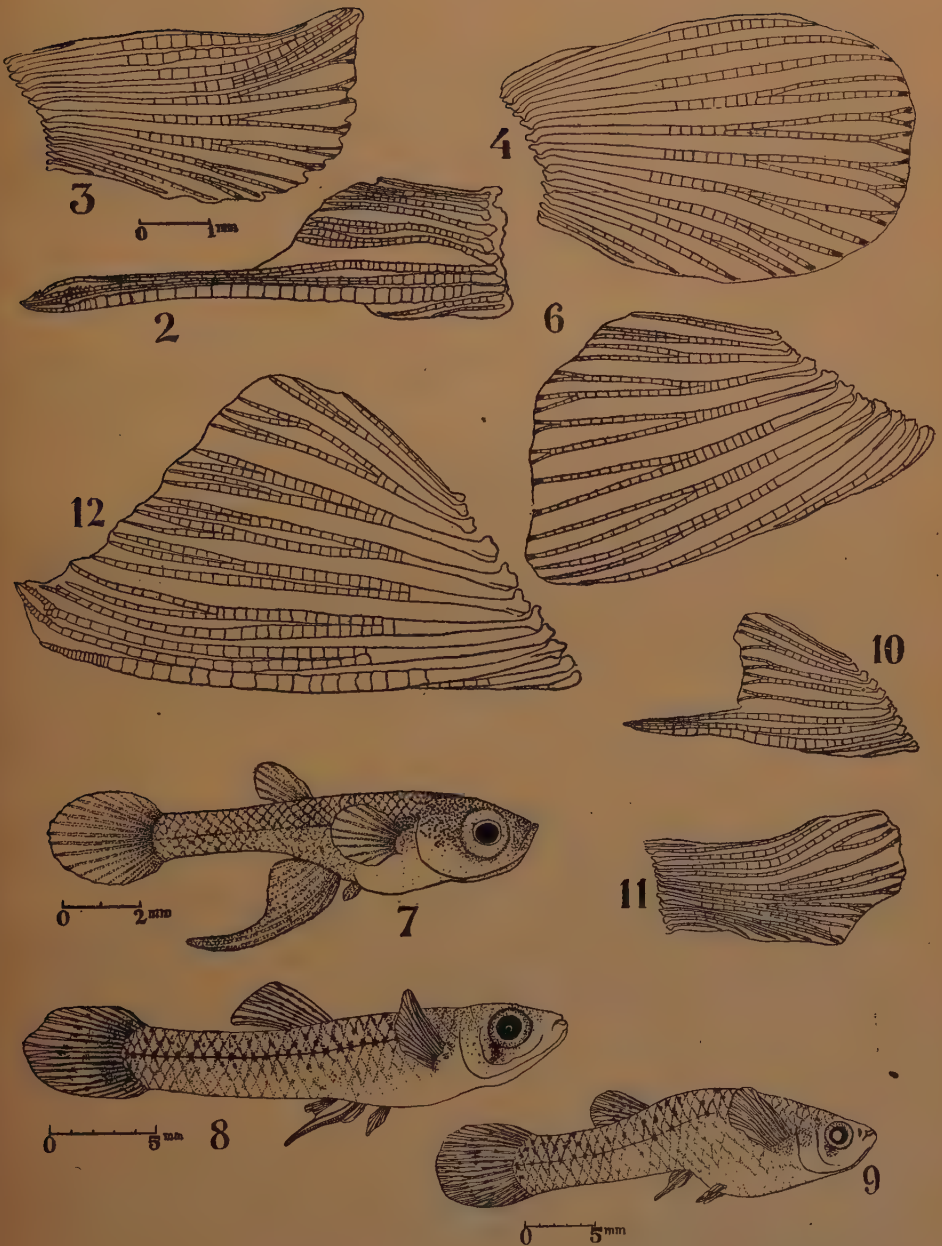


Fig. 2. Gonopode du mâle normal. — Fig. 3. Pectorale du mâle normal. — Fig. 4. Pectorale de la femelle normale. — Fig. 6. Nageoire anale de la femelle normale. — Fig. 7. Alevin traité par la testostérone. — Fig. 8. Mâle traité par la testostérone depuis la naissance. — Fig. 9. Femelle traitée par la testostérone depuis la naissance. — Fig. 10. Nageoire anale de jeune femelle traitée par la testostérone. — Fig. 11. Pectorale de la même. — Fig. 12. Nageoire anale de femelle traitée par la testostérone à l'âge adulte.

2. Action testostérinique sur le jeune mâle prépubère.

Nous avons pris des sujets approximativement âgés de 6 à 9 mois, à l'époque du printemps ; le gonopode n'est pas développé, mais la nageoire anale de certains commence à s'allonger et leur tête est plus étroite que celle de la grande majorité des femelles.

Le traitement a été effectué seulement avec du stérandryl dosé à 10 mgr. par cc. additionné par gouttes dans l'eau.

En moins de 18 jours, les gonopodes se sont développés chez certains exemplaires. Chez les témoins ils se formeront 15 jours plus tard. L'organe développé est de taille normale, puisque les animaux mis en expérience ont presque leur taille adulte (25 mm. en moyenne).

La croissance en longueur est faible et inférieure à celle des témoins pendant les 3 mois que dure le traitement (l'accroissement moyen est de 0 mm. 6 au lieu de 2 mm. 1 chez les témoins).

3. Action testostérinique sur le mâle adulte.

Les mâles parvenus à la maturité sexuelle ne subissent pas de modifications morphologiques par l'addition de l'hormone de leur sexe.

Le gonopode reste de longueur normale, même après un traitement de longue durée.

La croissance des individus est la même que celle des témoins élevés dans les mêmes conditions.

Seul le comportement sexuel est un peu différent et les poursuites derrière les femelles sont plus actives que celles des mâles témoins.

B. — Sur la femelle.

L'administration de testostérone vient s'opposer à l'action hormonale préexistant chez la femelle. Le résultat n'en est pas une masculinisation toujours complète ou définitive de l'individu à tous les âges, mais le développement de formes d'apparence plus ou moins intersexuée, dont nous allons examiner les variations.

1. Action testostérinique sur l'alevin femelle traité dès la naissance.

a) *Dose faible.* — Pendant les premières 3 à 4 semaines les alevins femelles ont les mêmes caractères de masculinisation précoce que les mâles. C'est plus tard, vers 4 à 6 semaines, que les deux sexes évoluent différemment et qu'on les distingue l'un de l'autre.

La femelle a un corps fuselé et mince dans le jeune âge, qui, par la suite, s'épaissit normalement.

La croissance devient plus grande que chez le mâle, et l'adulte parvient à une taille comparable à celle des témoins femelles.

La nageoire anale ne forme pas de gonopode vrai : il se produit seulement un allongement plus ou moins grand des rayons 3, 4 et 5,

qui se recourbent en forme de faucille. Ces rayons acquièrent souvent, mais pas toujours, des crochets terminaux, vers 2 mois. Plus tard, les autres rayons de l'anale ayant grandi, les précédents dépassent de peu les autres, mais gardent leur courbure.

Les nageoires pectorales ont le type femelle normal.

Les taches maturatives se dessinent à la maturité des ovules, mais elles restent plus petites et moins pigmentées que chez les témoins, quoique l'abdomen soit parfois bien distendu par un ovaire volumineux.

b) *Dose forte.* — Les stades jeunes, jusqu'à 10-12 mm. de longueur, sont inséparables des mâles, et les modifications dues à l'hormone décrites pour eux sont valables pour les femelles également.

La forme du corps de ces femelles reste masculine pendant la durée du traitement (un an). La largeur de la tête est inférieure à la normale observée chez les témoins, mais elle est un peu supérieure à celle des mâles.

La croissance des exemplaires traités n'est pas supérieure à celle des mâles élevés en même temps et reste bien inférieure à celle des témoins (la longueur moyenne des traités, mâles et femelles, est de 21 % inférieure à celle des témoins à l'âge de 9 mois environ).

La tache maturative ne se dessine pas.

Après la cessation de l'application de stérandryl, les femelles grandissent beaucoup plus que les mâles et atteignent à peu près la longueur des témoins de cette série (30 à 34 mm. au lieu de 35 à 38 mm.). La largeur de la tête s'accroît parallèlement à l'allongement du corps et elle devient normale. Les ovaires se développant, l'abdomen s'arrondit ; mais la tache maturative reste peu nette, mal délimitée et peu pigmentée.

La nageoire anale est la partie modifiée de la façon la plus caractéristique. Elle a été transformée en un petit gonopode semblable à celui du mâle, mais parfois malformé, recourbé ou un peu tordu et de taille plutôt moindre que chez les mâles (sa longueur est de 2 mm. 75, 3 mm. et 3 mm. 5). Cet organe persistera tel quel toute la vie, sans s'accroître, même après que l'hormone aura cessé d'être appliquée depuis longtemps (fig. 9). Les nageoires pectorales ont aussi acquis les caractères masculins, vers un mois et demi.

Il est à noter que ces femelles sont demeurées stériles toute leur vie, longtemps après la cessation du traitement hormonal ; bien que leurs ovules aient mûri au printemps, elles n'ont pas été fécondées.

c) *Dose moyenne.* — Si l'on effectue le traitement avec les mêmes quantités d'une solution huileuse de stérandryl moins forte (10 mgr. au lieu de 25 mgr. par cc.), les résultats sont retardés de 4 à 6 semaines.

La forme du corps, plus amincie que chez les témoins dans les jeunes stades, devient normale au cours du développement ultérieur dans le sens femelle.

La croissance est un peu retardée ; après deux mois et demi d'intervention, la taille est inférieure de 5 %, en moyenne, à celle des témoins.

Les taches maturatives se développent entre 2 et 3 mois (au printemps et en été), tout comme chez les témoins, avec la différence qu'elles s'agrandissent moins par la suite.

La masculinisation des nageoires anales et pectorales se produit toujours, quoique à un moindre degré que précédemment. Les rayons externes 3, 4 et 5 de l'anale s'allongent, mais ne forment pas de gonopode vrai. L'allongement est de valeur variable selon les individus ; les rayons allongés sont droits ou courbes, leur extrémité est mince et nous n'y avons pas observé la formation des crochets qui les garnissent dans le gonopode vrai (fig. 10). L'ensemble des autres rayons de l'anale forme une nageoire large, du type femelle, et non étroite comme chez le mâle. Les nageoires pectorales subissent aussi une masculinisation, mais qui n'est pas aussi forte que chez le mâle (fig. 11). Cependant, les rayons externes épaissis se différencient nettement du type femelle normal.

L'acétate de testostérone a une action comparable à celle du propionate dosé à 10 mgr. par cc.

2. Action testostérinique sur la femelle au stade prépubère.

Les femelles immatures, prises à l'âge approximatif de 6 à 9 mois, avant l'apparition de la tache maturative et mesurant en moyenne 25 mm. de longueur, n'ont été traitées qu'au stérandryl à 10 mmg. par cc. Les modifications obtenues sont petites.

La croissance des sujets, tant en longueur qu'en largeur, est tout à fait comparable à celle des témoins.

La tache maturative se développe plus tard et moins nettement dessinée que chez les femelles témoins. La fécondation et la gravidité ne sont nullement inhibées.

En 5 semaines environ, les rayons 3, 4 et 5 de l'anale s'allongent d'une valeur variable suivant les individus ; ils sont souvent recourbés. Seul le 3^e rayon s'épaissit un peu. Aucun ne présente de crochets à son extrémité à la fin des trois mois que dure l'expérience.

L'aspect des nageoires pectorales n'a pas été examiné.

3. Action testostérinique sur la femelle adulte.

A ce stade, la femelle n'est pas aussi fortement atteinte qu'aux âges précédents, que ce soit en employant la dose forte ou la dose faible de propionate de testostérone.

Ayant été modelée sous l'influence des hormones femelles entièrement libérées chez l'adulte, la forme du corps ne varie plus sous l'action opposée du produit mâle ajouté.

Par contre, la croissance en longueur, qui se poursuit encore normalement, est plus faible que chez les témoins.

L'anale subit presque toujours une transformation dans le sens mâle. On observe cependant quelques exceptions quand le traitement est entrepris sur des sujets près du terme de leur croissance : la nageoire

conserve alors le caractère femelle normal. Lorsqu'il y a une réaction à l'hormone, on observe encore l'allongement des rayons 3, 4 et 5, d'une valeur variable suivant les individus. Avec la dose forte ceci peut être visible après 15 jours et bien net après 3 semaines. Les rayons allongés sont souvent malformés. Chez quelques femelles, des crochets se forment à l'extrémité du 3^e rayon et de la branche interne du 4^e, mais ils ne sont pas réguliers (fig. 12). Il reste à noter que nous n'avons pas observé la régression des caractères ainsi acquis, après l'arrêt du traitement.

Résumé. — La testostérone, que ce soit sous les formes de propionate ou d'acétate, a une action sur les *Gambusia* des deux sexes, mais surtout aux jeunes stades de son évolution.

Dans le cas du mâle, elle produit l'apparition précoce des caractères sexuels secondaires, sans, toutefois, que leur développement soit exagéré ; au contraire, au terme de la croissance, la taille définitive de l'organe copulateur est notablement moindre que chez les témoins ; son développement s'est, en effet, arrêté dès que sa constitution a été achevée, à un très jeune âge. L'hormone mâle retarde la croissance en longueur et en largeur des jeunes individus, avant et après que la différenciation sexuelle se soit produite. Ce retard n'est pas évident chez l'adulte âgé pareillement traité.

Chez le *Gambusia* femelle, il y a deux sortes d'effets dus au traitement testostérinique. L'un est actif : c'est le développement des attributs sexuels secondaires mâles (en particulier le gonopode), à des degrés divers selon l'âge du poisson et la dose du produit administré ; l'autre est un effet passif : l'inhibition dans le jeune âge de la croissance du corps en longueur et surtout en largeur.

CONCLUSIONS

Il ressort de notre étude que les effets des hormones sexuelles de synthèse sur les *Gambusia* des deux sexes sont multiples et atteignent tout un ensemble de caractères. On observe effectivement :

1. *Des effets morphologiques locaux* que l'on peut diviser en deux catégories selon qu'ils concernent des parties du corps plus ou moins liées au sexe.

a) Les caractères sexuels secondaires proprement dits, sont surtout modifiés par l'addition d'hormone hétérologue. Nous avons récapitulé les effets obtenus à la fin des chapitres précédents.

b) Les caractères sexuels secondaires de deuxième ordre, tels que la forme des nageoires pectorales et la largeur de la tête varient également. Les pectorales du mâle folliculinisé restent du type femelle aux âges impubères ; au stade adulte elles ne sont pas modifiées. Mais la largeur de la tête s'accroît à tous les âges sous l'influence œstrogène quoique moins fortement au moment de la puberté et à l'état adulte.

L'hormone mâle déclenche dans les deux sexes, chez les jeunes seulement, la masculinisation des pectorales. La tête reste étroite chez les jeunes des deux sexes, mais n'est pas modifiée chez la femelle adulte.

2. *Des effets sur la croissance générale.* — A tous les stades d'immaturité les hormones sexuelles ralentissent plus ou moins la croissance du corps dans les deux sexes.

A l'âge adulte, les mâles testostérinisés et les femelles soumises aux deux hormones ont une croissance légèrement inférieure ou égale à celle des témoins. Seuls les mâles soumis à la folliculine croissent davantage que les témoins. Ce fait est intéressant à souligner. En effet, il s'éclaire peut-être à la lumière des faits apportés par BENOIT et ses élèves concernant le rôle de la folliculine dans la mobilisation du calcium. Ils ont montré qu'elle intervient fortement à certaines doses dans l'évolution du squelette. Il est possible que cette action puisse aussi expliquer la différence de la taille et de la formation de la tête dans les sexes du *Gambusia* normal.

3. *Les effets psychologiques* ne s'observent que sur le mâle qui a acquis les caractères adultes, précocement ou non et qui manifeste son instinct sexuel en poursuivant la femelle parvenue à maturité. L'hormone mâle rend plus vives ces poursuites. Inversement, le produit femelle inhibe, à la longue, les instincts du mâle adulte, déjà affaiblis au bout de 2 mois de traitement, en pleine période de reproduction.

La comparaison de nos résultats avec ceux de nos prédécesseurs concernant d'autres Cyprinodontes (*Xiphophorus* et *Lebistes*) montre une concordance dans l'action inhibitrice de l'hormone hétérologue sur les caractères sexuels secondaires et l'apparition des caractères du sexe opposé (BERKOWITZ, 1937 ; WITSCHI et CROWN, 1937 ; RÉGNIER, 1938). De même, dans l'action de l'hormone homologue, RÉGNIER obtient comme nous, par la testostérone, des mâles précocement développés, de taille réduite, car ils s'arrêtent de croître.

Nos observations diffèrent sur certains points : l'hormone femelle ne nous a jamais donné de régression du gonopode déjà constitué, comme l'obtient RÉGNIER chez *Xiphophorus*. Par contre, nous obtenons une féminisation complète des jeunes mâles, tandis que cet auteur constate le développement des caractères sexuels génétiques après l'arrêt du traitement.

Les doses de produits employées par RÉGNIER en injections, sont supérieures aux nôtres, mais ceci n'explique pas entièrement ces divergences, qui semblent surtout dépendre de différences de sensibilité aux actions hormonales entre les espèces incriminées.

Index bibliographique

- BALDINO M. 1930. — *R. Comitato talassografico italiano*. Memoria 174. Venezia.
- BALDWIN et GOLDIN. 1939. — *Proc. Soc. exp. Biol. et Med.* T. 42, p. 813.
- BENOIT, FABIANI, GRANGAUD et CLAVERT. 1941. — *Bull. Soc. Chim. Biol.* T. 23, p. 1481-91. — *C. R. Soc. Biol.* T. 135, p. 1606. — *C. R. Soc. Biol.* T. 135, p. 1602.
- BENOIT, GRANGAUD et MESSERSCHMITT. 1941. — *C. R. Soc. Biol.* T. 135, p. 1593. — *C. R. Soc. Biol.* T. 135, p. 1596.
- BENOIT, STRICKER et FABIANI. 1941. — *C. R. Soc. Biol.* T. 135, p. 1600.
- BERKOWITZ. 1937. — *Proc. Soc. exp. Biol. et Med.* T. 36, p. 416. — *Anat. Rec.* T. 70. — *Amer. Soc. Zool.*, p. 117.
- CLAVERT. 1942. — *Thèse*. Alger.
- DUYVENE DE WIT J. J. 1941. — *Bioch. Zeit.* T. 309, p. 297. — *Bioch. Zeit.* T. 310, p. 83, 96, 101, 114, 170.
- FLEISCHMANN et KANN. 1932. — *Pflügers Arch.* T. 230, p. 662.
- GLASER et HAEMPEL. 1932. — *Pflügers Arch.* T. 229, p. 1-14.
- KLEINER, WEISMAN et MISHKIND. 1936. — *Proc. Soc. exp. Biol. et Med.* T. 35, p. 344.
1937. — *Science N. Y.* T. 85, p. 75.
- MARCUS E. 1937. — *Zbl. f. Gynäk.* T. 61, p. 1945.
- OWEN. 1937. — *Endocrinology.* T. 21, p. 689.
- RÉGNIER M. T. 1938. — *Bull. Biol. Fr. et Belg.* T. 72, p. 385.
- Vol. jubilaire de M. CAULLERY : *Tra. Sta. zool. Wim.* T. XIII, p. 615.
- SEURAT L. G. 1930. — *Bull. St. Aquic. et Pêches de Castig.* (1931), p. 55.
- WITSCHI et CROWN. 1937. — *Anat. Rec.* T. 70 ; supp. *Amer. Soc. Zool.*, p. 121.
-

Communications sur divers travaux de Préhistoire et d'Ethnographie

par Frank-Etienne ROUBET

1° PRISES DE DATES POUR DIVERSES DÉCOUVERTES

A. — GRAVURES RUPESTRES PRÉHISTORIQUES DES ENVIRONS DE TIARET

M. ROUBET présente des photographies prises en 1944, ainsi qu'une réduction au 1/10^e du relevé d'une gravure préhistorique tracée sur la paroi verticale d'un banc de grès des pentes (rive gauche) de l'Oued Azouania, entre Tiaret et Prévost-Paradol, à 7 km. environ à vol d'oiseau à l'Est de ce village. (Carte 1/50.000, F. n° 215, 1941 ; Carroyage Lambert : 234,8 × 357,8).

La partie gravée se trouve à une altitude de 920 m. environ, près de la ligne de crête d'où l'on domine les régions situées au Nord et au Sud.

Bien que partiellement détruite par le ruissellement, cette œuvre « à grands animaux » disparus ⁽¹⁾ comptera parmi les meilleures du groupe des figurations naturalistes du Sud-oranais.

Elle représente un « Combat de buffles antiques » (*Bubalus antiquus* Duv.) ⁽²⁾ comparable à celui, devenu classique, d'Er-Richa (El-Rhicha) au Sud d'Aflou ⁽³⁾ mais elle est d'une meilleure facture. Les deux animaux, dont les pattes se trouvaient enfouies dans le sol jusqu'à mi-hauteur, sont figurés approximativement en grandeur naturelle, ce qui est exceptionnel (longueur du grand buffle, celui de gauche en regardant la gravure : 2 m. 50 de la croupe au museau ; — longueur totale, de la croupe à la partie extérieure, aujourd'hui disparue, de la courbure de la corne gauche : 3 m. 35 ; — hauteur patte-garrot : 1 m. 70 ; — longueur corne droite : 1 m. 85).

La comparaison avec une petite figuration de buffle relevée à Zénaga (calque effectué sur place par M. ROUBET ; — longueur de la croupe au

(1) FLAMAND. — « Les Pierres écrites », Paris, 1921, p. 52 et suiv.

(2) POMEL. — « Le buffle antique », *Bubalus* (Arni) *antiquus* (Duvernoy), Publ. Carte géol. Alg., Alger, 1893.

(3) FLAMAND, loc. cit., p. 333. — GSELL, Hist. ancienne Af. du N., t I, p. 265, etc...

muséum : 34 cm.), assez déformée et tendant à la schématisation ⁽⁴⁾ met en valeur le style réaliste de la gravure — vraisemblablement plus ancienne — de l'Oued Azouania.

Celle-ci, notons-le, avait été mentionnée en 1883. Mais le Lieutenant-Colonel DERRIEN qui l'avait remarquée pensait qu'elle représentait tout autre chose ⁽⁵⁾. Il n'y a pas lieu de beaucoup s'en étonner, les études préhistoriques et ethnographiques étant peu développées à l'époque.



Détail de la Gravure rupestre préhistorique de l'Oued Azouania,
Tête de Buffle antique (1/12 de gr. nat. env.)

M. ROUBET rappelle que la mobilisation a interrompu ses travaux à l'Est de Tiaret, mais que bien avant la Guerre il avait pu noter l'existence de gravures rupestres sur les kefs situés au Nord du village de Trumelet. Il communique des photographies et des calques de tracés du type dit « *traits capsiens* » ainsi que du premier animal gravé qu'il a relevé dans la région en présence de MM. ALIX, SOUBIRAN et LES-

(4) Cf. Russo. — « Les pierres écrites du Col de Zenaga », *Rev. anthr.*, 1926, p. 272, fig. 16, dont le tracé n'est pas exactement celui de la gravure.

(5) DERRIEN. — *Bull. Soc. Géog. et Arch. Oran*, 1883, croquis — puis 1895, « Notes sur les ruines », etc... — La seule précision donnée sur la gravure est la suivante (p. 289) : ... « le bloc rocheux, dit *Khallout-el-R'alem*, orné sur la face sud d'une silhouette de bourricot et d'arcs de cercle concentriques »... — Voir aussi : GSELL, *Atlas archéol.*, F. n° 33, où le n° 10 : « *Rocher sur lequel a été gravée une silhouette d'âne* »... est figuré, par erreur, à l'E. (au lieu du N.-O.) de la koubba de Lalla-Amira, sur les pentes du Cht-el-Kerrouch.

CURE⁽⁶⁾ : un petit félin de 24 cm. de longueur totale. MM. CADENAT et BÉNÉDETTI ont ensuite découvert et reproduit de très intéressantes gravures du Kef Bou-Beker⁽⁷⁾.

La découverte, dans la région de Tiaret, de gravures préhistoriques comparables à celles du Sud-oranais est d'une très grande importance. L'aire de dispersion de ces gravures se trouve ainsi considérablement étendue vers le Nord. Toute la largeur des Hauts-Plateaux et de leur « mer d'alfa » sépare, en effet, le Djebel Amour des Monts de Tiaret (170 km. à vol d'oiseau de l'Oued Azouania à Er-Richa, 240 km. environ par la route). En préhistorien averti, M. GOETZ n'a pas manqué, dès 1942, de souligner ce fait⁽⁸⁾.

Bien des éléments retiendront d'autre part l'attention :

— la figuration de buffles de l'Oued Azouania présente une ressemblance telle avec les plus belles du type archaïque de l'Atlas saharien (régions d'Aflou et de Géryville, en particulier), que l'on est amené à conclure qu'elles relèvent de la même culture ;

— non seulement on reconnaît, à l'Oued Azouania, les mêmes buffles antiques, mais on les retrouve affrontés et heurtant leurs cornes dans le combat (répétition, certainement, d'un même symbole magique)⁽⁹⁾ ;

— les nouvelles œuvres ne se trouvent pas hors de la zone de transhumance des populations qui traversent les régions à gravures du Sud-Oranais ou qui y stationnent, mais elles sont proches de la limite septentrionale d'estivage. En 1945, on pouvait voir des chameliers dans les chaumes aux alentours du « Combat de buffles antiques » de l'Oued Azouania ;

— Enfin, la scène se trouve gravée sur la paroi verticale exposée au Sud de l'une des trois « Pierres de sacrifice » connues dans la région de Tiaret⁽¹⁰⁾.

Une étude comparative de ces « pierres » n'ayant pas été faite, M. ROUBET présente, en plans et en coupes superposés et établis à la même échelle, les bassins creusés dans le grès. La cavité inférieure, toujours plus réduite en surface mais plus importante en profondeur, se présente comme une sorte de bassin de réception (ou de décantation) surmonté d'un ou de deux bassins plus étendus. La pente de l'ensemble est orientée vers l'Est.

(6) F.-E. ROUBET. — *C. R. séance Soc. Hist. Nat. Afr. du N.* du 13-4-1940, Bul. p. 78 et Bul. *S.P.F.*, n° 4-5, 1940, p. 104.

(7) Cf. CADENAT, « Nouvelles stations préhist. de la rég. de Tiaret », *Bull. Soc. Géog. Oran*, 1942, p. 143.

(8) GOETZ. — « La céramique néolithique en Oranie », *Bull. Soc. Géog. Oran*, 1942, p. 64.

(9) Notons qu'au Tonkin des combats de buffles sauvages avaient leur place, paraît-il, dans certaines cérémonies religieuses.

(10) Cf. BERNARD, *Revue Africaine*, 1857, p. 146. — DERRIEN, *Bull. Soc. Géog. Oran*, 1883, p. 37. — FABRE, *Ibid.*, 1903, p. 136.

Quelques silex taillés ont été trouvés autour ou à proximité des *Pierres de Sacrifice* des Falaises de Guertoufa et de l'Oued Khaled. Un petit gisement, sans doute néolithique, a été signalé près de Guertoufa (*Vigne Boubay, Cf. Cadenat, loc. cit.*).

B. — FOYER NÉOLITHIQUE A ORAN (PLACE DE FRANCE)

Le 10 novembre 1942, peu avant midi, alors que les troupes américaines pénétraient dans Oran et que le siège allait prendre fin, des obus provenant des batteries de la côte tombaient sur quelques points de la ville et certains atteignaient des civils.

Un de ces projectiles découvrit un petit foyer néolithique à 75 mètres environ au N.-N.E. du centre de la Place de France, et à 115 mètres environ de la fontaine du Ravin Blanc. Ce foyer, qui était enfoui sous 25 cm. environ de terre végétale, reposait sur une croûte calcaire. Il comprenait un amas de terre noirâtre de faible volume dans lequel se trouvait, parmi quelques fragments de silex taillés et de coquilles, une fort belle hache polie ($90 \times 50 \times 35 \text{ mm}$).

La région du Plateau Saint-Eugène-Gambetta qui, jusqu'ici, avait donné de l'Atérien, était considérée comme à peu près épuisée depuis la fin du siècle dernier⁽¹¹⁾.

C. — FOYERS NÉOLITHIQUES DE LA PLAGE DES CORALÈS (BOU-SFER, ORAN)

Un petit groupe de nouveaux foyers, très légèrement décapés par les agents atmosphériques, a été remarqué, avant la Guerre, par M. ROUBET, dans la partie inférieure des dunes du « Cimetière des Escargots ». Ce groupe est le plus proche de la route et de la source. Ses caractères ne sont guère différents de ceux des foyers déjà connus par les publications de BLANCHÉ, DOUMERGUE, VUILLEMOT et GOETZ mais, comme il n'avait pas encore été reconnu, il peut être présenté séparément.

Il a donné des pierres et coquilles brûlées, un peu de charbon de bois, des meules, des galets-broyeurs, des morceaux d'œuf d'autruche, de la poterie ornementée (un fragment à décor incisé est percé d'un trou conique), quelques restes de la faune (dents de gazelle surtout), des coquilles nombreuses et diverses. Certaines pièces retiennent particulièrement l'attention : un galet à cupules opposées, une pendeloque (segment de pédoncle percé), ainsi que deux objets en coquille d'œuf d'autruche : une perle rectangulaire à angles abattus et une pièce triangulaire, à base concave retouchée, portant quatre traits gravés et paraissant être une pointe de flèche.

(11) FENINGRE. — « Notice sur des recherches »... (Doumergue, *Bull. Soc. Géog. Oran*, 1927, p. 135.

D. — FOYER NÉOLITHIQUE DES GENÊTS
(Oran-Arcole, dunes de la « Batterie espagnole »
et de la Première Bergerie)

Un nouveau foyer, voisin de ceux décrits par DOUMERGUE, a été remarqué, de même, par M. ROUBET sur la corniche dominant la rive gauche du ravin conduisant à la petite plage dite des Genêts.

Le mobilier, assez important, est comparable à celui des foyers déjà étudiés. Pièces remarquables : un morceau de matière colorante rouge, un galet à cupules opposées, une meule dormant (mortier) — l'une des plus belles du néolithique d'Oranie — et un fragment de coquille d'œuf d'autruche gravé de petits traits. C'est la première fois qu'une pièce de ce genre est signalée dans les foyers des dunes de la « Batterie espagnole » et de la Première Bergerie.



2° NOTES SUR DES STATIONS PRÉHISTORIQUES

A. — STATIONS DE L'ORANIE SEPTENTRIONALE. FICHIER

M. ROUBET a commencé, il y a plusieurs années, à établir un fichier pour cette région. La constitution de fiches correspondant aux stations portées sur l'« *Inventaire de la Section de Préhistoire* » du Musée d'Oran a été son travail de base. M. ROUBET indique qu'il tient ce fichier à la disposition de ses collègues et signale l'intérêt que présente l'étude du peuplement préhistorique de l'Oranie septentrionale qu'il se propose de poursuivre, dans le cadre des régions naturelles, en tenant compte de tous les caractères des gisements connus.

B. — STATIONS DES RÉGIONS LITTORALES (ORANIE)

— Foyers de la route de Canastel (Arcole, ancienne ferme Goert) : La légère éminence signalée par DOUMERGUE a disparu à peu près complètement aujourd'hui, les troupes américaines (« *The rolling 223 rd. engineer dump truck company* ») ayant organisé un parc de véhicules automobiles ainsi que des campements de part et d'autre de la route d'Oran à Canastel. M. ROUBET, heureusement, avait pu effectuer, avant la Guerre, les relevés nécessaires à l'étude détaillée de cette station.

— Foyers d'Aïn-el-Hamman (Lapasset) : La faible quantité de silex taillés (remarquée par PALLARY en 1895) par rapport au volume de la couche archéologique noire peut être confirmée, mais l'abondance exceptionnelle des fragments de matière colorante jaune et, surtout, rouge, doit être signalée.

— Foyers de Lalla-Fatma (Tafaraoui) : Ils ont donné, en 1937, avec quelques silex taillés (segments de cercle, en particulier) et des hélix, deux squelettes humains, de caractères différents, en position repliée. M. ROUBET présente une grande photographie montrant la coupe complète du gisement (*lit de l'Oued Tafaraoui, galets alluvionnaires, limons, couche archéologique*) signalée par DOUMERGUE.

C. — STATIONS DE LA RÉGION DE TIARET

A la base des kefs situés au Nord de Trumelet, des gisements sont connus (Columnata, surtout).

— du N.-E. (lieu dit Bouchata), M. ROUBET montre une petite pointe de flèche et un tesson de poterie provenant d'un foyer néolithique dont les éléments ont été dispersés par la charrue ;

— de la base du Kef Smaar, des silex à patine blanche ;

— des abords de l'Aïn-Sidi-Bakhti, une industrie à très nombreux grattoirs, caractère remarqué par d'autres préhistoriens à Bou-Aïchem (*Kristel, Oran*) et Kef-el-Kerem (*Sud de Trézel*) ;

— plusieurs bifaces provenant du Merdjidja (*Ferme Rousseau*) sont ensuite examinés. Les échantillons présentés ont été prélevés sur un lot de 75 pièces recueilli avec M. SAUREL, Administrateur des Services Civils, et M. ROUSSEAU, dans la partie centrale, peu étendue, d'un intéressant gisement dont M. CADENAT (*loc. cit.*) a prospecté et étudié les abords. Les bifaces en quartzite ou en silex ont encore des arêtes assez vives, tandis que ceux pour lesquels une roche calcaire a servi de matière première donnent l'impression d'avoir été usés par frottement. Mais, de l'avis général, il y a eu seulement altération, sur place, de la roche. Les éclats de taille sont d'ailleurs mêlés aux bifaces. On peut ainsi conclure que les populations utilisant cette industrie ont vécu sur le mamelon où elle a été recueillie.

D. — GISEMENT DE L'OUED AKARIT (GABÈS)

Complétant une communication antérieure⁽¹⁾, M. ROUBET donne des précisions sur ce gisement et présente l'industrie lithique qu'il a pu y recueillir. Cette industrie, qui relève très probablement du type mouilien (= *ibéromaurusien ou oranien*) présente beaucoup d'intérêt si l'on tient compte de sa situation géographique (proximité de la mer, éloignement des stations d'Oranie, etc.).



(1) F.-E. ROUBET. — *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du N.*, janv-juin 1940, p. 78.

3^e PRÉSENTATION DE PIÈCES PRÉHISTORIQUES OFFRANT UN INTÉRÊT PARTICULIER

A. — GROTTES DU CHENOUA (DÉPARTEMENT D'ALGER)

De cette grotte, M. ROUBET présente les pièces les plus intéressantes parmi celles qu'il a pu réunir au moment où le propriétaire, pour des commodités d'aménagement, a laissé disparaître les dernières parties encore intactes de la couche archéologique. On note, en particulier, un instrument en os taillé, sorte de couteau de 94 $\frac{m}{m}$ de longueur totale, et une vertèbre, probablement d'antilope bubale (*Alcelaphus bubalis*, *Bubalis boselaphus* Pal., « Ouach »), atteinte par une lamelle en silex demeurée contre l'os. L'animal a survécu à la blessure, une néoformation dénotant un foyer d'ostéite ayant pu être mise en évidence. L'interprétation des divers caractères présentés par cette vertèbre étant d'un grand intérêt, M. ROUBET publiera l'étude qu'il a entreprise en collaboration avec le D^r F.-G. MARILL. La plupart des autres restes de la faune (*Gazella atl.* Bourg., *Boselaphus bubalis* Pal., *Ovis palæotragus* Pom., c'est-à-dire *Ammotragus lervia* Pal., *Bos taurus ibericus* et *Equus asinus africanus* Sanson, etc.⁽²⁾), ont pu être déterminés. Par la suite, le regretté DOUMERGUE, à la demande de M. ROUBET, a revu les ossements, et ce fut là son dernier travail de préhistorien.

B. — GROTTES D'ORAN

— Alors qu'il étudiait, sur les indications de DOUMERGUE, les grottes des environs d'Oran, M. ROUBET a trouvé, il y a une douzaine d'années, sous les éboulements du couloir de la Grotte du Cuartel⁽³⁾, une fort belle alène courbe en os (86 $\frac{m}{m}$) à extrémité soigneusement taillée, voisinant avec un tesson de poterie bien ornementée.

— De la Grotte de Noiseux, M. ROUBET montre ensuite un beau fragment de poterie à incisions pourvu d'un mamelon de préhension et quelques échantillons d'industrie lithique.

— Un autre tesson, provenant de la Grotte du Ciel Ouvert, était accompagné de quelques restes de faune.

— La Grotte d'El-Harmann a donné, enfin, une canine d'hyène (probablement *Hyaena crocuta*) destinée à constituer un objet de parure. Mais la pendeloque n'a pas été terminée. Une face seulement de l'extrémité de la racine de la dent a été percée complètement. Sur l'autre face, où le travail est resté inachevé, la technique employée apparaît nettement : la perforation était opérée par grattage.

(2) Cf. liste publiée pour la faune recueillie antérieurement : D^r MARCHAND, *Ibid.*, mars 1932.

(3) DOUMERGUE. — « La Grotte du Cuartel », *Bull. Soc. Géog. Oran*, 1926, p. 185.

C. — FOYERS DE PLEIN AIR (ORANIE)

— Des Foyers des Buttes de Bou-Fatis (Saint-Louis), M. ROUBET présente des échantillons de la couche archéologique, quelques pièces taillées ainsi que des ossements venant s'ajouter à ceux signalés par DOUMERGUE.

— Des Foyers d'Arbal (Gare), quelques pièces typiques en silex : lamelles simples ou à coches, segment de cercle, extrémité d'un beau nucléus tronconique, etc...

— Des Foyers de la Butte du Grand Lac, à Bou-Tlelis, un ensemble comportant 320 pièces ou déchets de taille de silex dans lequel on ne remarque guère que quatre segments de pétoncles roulés, apportés de la côte pour constituer des pendeloques, mais non encore percés, quelques éclats à coches ainsi qu'un beau grattoir épais et allongé.

— Les pièces de forme bien définie sont rares, également, parmi des spécimens de l'industrie lithique des Foyers de la Butte de la Gare de Bou-Tlelis.

— Des Foyers d'Aïn-Tinikrent (Béni-Saf), M. ROUBET communique des échantillons de la couche archéologique et de l'industrie lithique, des restes de l'alimentation (patelles, escargots, moules, etc.), ainsi qu'une portion discoïdale de galet portant des traces très nettes de percussion sur la face externe polie par l'action de l'eau.

D. — STATION DES PLATEAUX LITTORAUX (ORAN ET MOSTAGANEM)

De nombreuses pièces provenant :

- de la Station du Champ de tir d'Eckmühl (Oran),
- de la Station de Bel-Ghaïd (Canastel),
- des Stations de Karouba (Marabout et Moulin),
- et de la Station n° 13 de Picard (Douar Zérifa) (1),

permettent de bien se rendre compte de la communauté de caractères des ensembles étudiés (industrie atérienne des plateaux littoraux de l'Oranie).

E. — STATIONS DU DAHRA OCCIDENTAL ET DE L'OUARSENIS

— Quelques exemplaires de l'outillage des Stations des Environs de Picard sont ensuite présentés par M. ROUBET qui rappelle rapidement ses découvertes et l'état de ses recherches dans cette région (1).

— Des échantillons du moustérien fruste, grossier même, de la Station du Djebel Dar Chouachi, à Cassaigne, sont aussi examinés (2). On

(1) F.-E. ROUBET. — *Bull. Soc. Préhist. Française*, n°s de juil.-août 1936, déc. 1936, mai 1937 et déc. 1937. — *Bull. Soc. Géog. Oran*, sept.-déc. 1936.

(2) F.-E. ROUBET. — *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du N.*, mai-juil. 1941, 182.

peut remarquer qu'un petit cordiforme (70 $\frac{m}{m}$) figure parmi les pièces recueillies et que le gisement n'a donné aucune pièce pédonculée atérienne.

— Un biface de 155 $\frac{m}{m}$ provenant des alluvions de Sidi-Amara, à Ammi-Moussa (14 mètres environ au-dessus de l'Oued Riou — Route de Tiaret, à 200 m. environ du pont), est présenté également par M. ROUBET ⁽³⁾,

— ainsi qu'un petit ensemble de Pont-du-Caïd (département d'Alger), à lamelles de type mouilien ⁽⁴⁾.

F. — STATION DE ZÉNAGA (BÉNI-OUNIF-DE-FIGUIG)

325 pièces ou fragments de silex recueillis en 1945 donnent une idée de l'industrie que l'on rencontrait à cette époque au pied du pointement gréseux à gravures préhistoriques. Une soixantaine de silex seulement portent des retouches ou des éclats d'utilisation et, parmi ceux-ci, on ne remarque que deux microlithes géométriques (subrectangulaires) vraiment classiques. Les autres pièces (des nucléi, 8 petits grattoirs irréguliers, une douzaine de coches, 4 pointes, etc.), sont toutes atypiques.

Un assez grand nombre de silex bien taillés ont dû, certes, être ramassés antérieurement, mais il y a lieu de retenir que la rareté des pièces de très bonne facture serait un caractère commun aux stations à roches gravées du Sud-oranais ⁽⁵⁾.

G. — STATIONS DES ENVIRONS DE BISKRA

L'indication suivante : « Sur les collines qui dominent au N. l'Oasis de Chetma silex dits éolithiques, récoltés par MM. Schweinfurth et Chantre et que ces savants croient avoir été utilisés par des hommes primitifs » ⁽⁶⁾, était de nature à retenir l'attention. Après en avoir eu connaissance, M. ROUBET a parcouru les collines de Chetma. Mais il a rencontré seulement :

— des pièces généralement peu caractérisées, paraissant pouvoir appartenir à une industrie à grands nucléi comparable à celle que l'on rencontre sur certains plateaux (Sersou, etc.) ⁽⁷⁾ ;

(3) Cf. stations signalées dans les environs (D. ESTAUNÉ, *Bull. S. P. F.*, 1912, p. 583).

(4) F.-E. ROUBET. — *Bull. Soc. Hist. Nat. Af. du N.*, janv.-juin 1940, p. 78.

(5) R. VAUFREY. — « L'art rupestre nord-africain », Masson, Paris, 1939, p. 18.

(6) S. GSELL. — *Atlas archéologique*, F. n° 48 (Biskra3, n° 13 (Chetma).

(7) F.-E. ROUBET. — *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du N.*, janv.-juin 1940, p. 79.

— une industrie de type moustérien non évolué : disques-matrices plus ou moins nets et « pierres de jet » ; éclats-pointes et quelques éclats larges ($37 \frac{m}{m}$ à $100 \frac{m}{m}$ de longueur), très peu retouchés, sauf une pointe exceptionnelle ($66 \frac{m}{m}$ de long, 5 à $6 \frac{m}{m}$ d'épaisseur) parfaitement exécutée ; petits bifaces, rares (*l'exemplaire apporté a $95 \frac{m}{m}$ de longueur*) et, enfin, quelques pièces retouchées et réutilisées à une époque postérieure.

Aucune observation permettant de conclure à l'existence d'éolithes n'a donc été faite. La citation relevée ci-dessus ne peut faire allusion qu'aux très nombreux déchets de taille que l'on peut recueillir dans la région considérée.

H. — STATIONS DU SUD-TUNISIEN

M. ROUBET présente ensuite ⁽⁸⁾ :

— quelques spécimens de belle facture moustérienne (une très belle pointe classique, notamment), provenant des berges de l'Oued de **Fériana** (*rive droite, un peu en amont du point de croisement avec la route Fériana-Thélepte*),

— ainsi que des échantillons de l'industrie que l'on trouve en surface autour de l'Oasis de **Kettana** (Route Gabès-Mareth), et sur les bords de l'Oued-el-Ferd (éléments généralement peu nets, sauf de très rares exemplaires bien retouchés).

I. — STATIONS SAHARIENNES (GRAND ERG ORIENTAL)

Quelques types industriels sahariens faisant partie d'un ensemble, donné à M. ROUBET, à El-Oued, par le Commandant THIRIET (actuellement Gouverneur des Territoires du Fezzan), sont présentés enfin. Les bifaces acheuléens et les pointes de flèches néolithiques malheureusement cassées, témoignent d'un travail effectué avec le soin minutieux que l'on connaît. Parmi les pièces exposées, ce sont les pointes et instruments atériens qui constituent cependant les éléments de comparaison les plus intéressants pour l'étude des industries des régions telliennes.



(8) F.-E. ROUBET, *Ibid.*, janv.-juin 1940, p. 79.

4° RECHERCHES SUR LES STÈLES FUNÉRAIRES EN BOIS SCULPTÉ

Poursuivant par ailleurs des travaux d'ethnographie⁽⁹⁾, M. ROUBET a étudié de nouvelles stèles depuis ses prises de date du 13-12-1941 pour la découverte des types anthropomorphes et chiromorphes d'Ammi-Moussa, et du 11-4-1942⁽¹⁰⁾ pour celle d'un pieu de forme phallique qui était resté fiché en terre sur une sépulture ancienne recouverte par la végétation. (*Environs de Cassaigne, 2 km. à l'O. du village, mamelon portant la cote 361 sur la carte au 1/50.000, F. n° 103, révisée en 1924*).



Stèle anthropomorphe de Sidi-Amara, à Ammi-Moussa
(1/7 de gr. nat. env.)

De nombreuses sépultures à stèles de bois sculpté subsistent, notamment dans le Dahra et l'Ouarsenis. Les sites à stèles anthropomorphes et phallomorphes les plus intéressants parmi ceux qui ont été étudiés jusqu'ici par M. ROUBET, se trouvent dans la partie de l'Ouarsenis traversée par la route Pont-du-Caïd - Téniet-el-Haâd - Boghari :

(9) Cf. F.-E. ROUBET. — « Le Caméléon », *Revue Algérie*, Alger, nov. 1937.

(10) F.-E. ROUBET. — *Bull. Soc. Hist. Nat.*, déc. 1941, p. 338 et janv.-avril 1942, p. 85.



A : Situation de la stèle phallique B (Env. de Cassaigne, cote 361).
C et D : Tumulus de type berbère, de terre (C, cote 361) et de pierres sèches (D, Sidi-Ali-Kedroussi), surmontés d'un simple pieu laissé à l'état brut — (B : 1/3 de gr. nat. env.).

A. — RÉGION DE MARBOT :

Nord et Sud, à la sortie du village ; — E.-N.E. 2 km. environ : Sidi-Ahmed, etc. ; E.-S.E. du village (Oued-el-Krammes et Route de l'O. Tighzert) : Sidi-bel-Kreir, Sidi-Brahim, Sidi-el-Alili, etc...

B. — RÉGION DE TÉNINET-EL-HAAD :

Est du village : Sidi-bou-Djelloul et Sidi-Daoud ; — Route de Téniet à Dutertre : Sidi-Mohamed, Sidi-Ameur, Sidi-ben-Smaïne, Sidi-Berredja, etc. ; — Route de Trolard-Taza : Sidi-Saâd.

C. — RÉGION DE TAINE :

Confluent de l'O. Rhoul et de l'O. Milouline (région de transition entre l'Ouarsenis et le Nahr-Ouassel) : Sidi-Ameur (Sidi-Ameur Bouche-naïa et Sidi-Rabah).

♦♦

Il est intéressant de remarquer que la signification des stèles s'étant depuis longtemps perdue, la « loi du moindre effort » a pu jouer sans retenue. Aussi ne trouve-t-on plus guère aujourd'hui que des figurations plus ou moins stylisées.

Bien qu'elle n'ait plus de sens connu, la tradition a pu se maintenir. Mais la stèle façonnée est maintenant remplacée, le plus souvent, par un simple pieu à peine écorcé.

Diverses phases de stylisation apparaissent nettement sur des photographies et des dessins établis et présentés par M. ROUBET. Les termes de passage entre les stèles véritablement anthropomorphes, chiromorphes ou phallomorphes, et le simple pieu actuel auquel elles ont abouti sont bien mis en évidence par les documents communiqués.

♦

5° TRAVAUX DIVERS

M. ROUBET a présenté enfin une photographie et un dessin portant le développement du décor de la calebasse gravée de l'Atlas de Blida, signalée antérieurement ⁽¹⁾ ; — des photographies prises à l'Îlot Berinshel (Chenoua, département d'Alger), en particulier celle d'une belle marmite de géants marine avec sa meule ; — diverses photos également de la Carrière à meules de la Plage quaternaire d'Aïn-el-Turck ⁽²⁾ qui montrent bien comment les Berbères de la région exploi-

1

taient les grès coquilliers q —

m

(1) F.-E. ROUBET. — *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du N.*, mai-juill. 1941, p. 182.

(2) Cf. DOUMERGUE. — Note sur la plage d'Aïn-el-Turck. *Bull. Soc. Géog. Oran*, 1915, p. 213.

Bibliographie

New Biology. — Penguin Books, 1945. Edité par Michael ABERCROMBIE et M. L. JOHNSON. London. Fasc. I.

Les éditeurs de la collection des livres du « Pingouin », Londres et New-York, ont publié en 1945, le premier fascicule d'une nouvelle collection, intitulée « New Biology ». Ce petit volume de 120 pages environ, montre bien le but poursuivi par les éditeurs : donner aux lecteurs ayant des connaissances biologiques élémentaires, un exposé simple mais sérieux de certains problèmes actuels de la Biologie. Ils y ont parfaitement réussi.

Sept articles constituent ce 1^{er} fascicule, qui sont :

La pomme de terre, maîtresse ou servante ? par R. N. SALAMAN.

La mesure de la survie humaine, par Lancelot HOGLEN.

Eléments à l'état de traces chez les Plantes, par Walter STILES.

Fonctions du système nerveux central, par J. Z. YOUNG.

Les bases anatomiques de l'expérience sensorielle, par W. E. LE GROS CLARK.

Les vers « fil de fer » et l'agriculture du temps de guerre, par Mary MILES.

Malaria, Moustiques et Hommes, par M. L. JOHNSON.

Tous ces articles sont pleins de données intéressantes, de renseignements parfois curieux, d'une documentation précise et récente. Beaucoup ont une très brève bibliographie, ne remontant pas à vingt ans.

L'illustration est particulièrement soignée et comprend des courbes et diagrammes, des schémas très expressifs et de belles photographies de poteries péruviennes et incas, représentant des pommes de terre.

Chacun d'eux constitue un effort méritoire et réussi pour vulgariser, sans déformer, nos connaissances essentielles.

Un bref lexique des termes scientifiques employés se trouve à la fin du fascicule, ainsi que quelques renseignements biographiques sur les auteurs.

En résumé, petit livre fort intéressant et collection qui mérite d'être suivie.

M. R.

TABLE DES MATIÈRES DU TOME XXXVII

I. — Table méthodique des matières

ZOOLOGIE

Remarques sur le <i>Dorylozenus punicus</i> Norm. et <i>Myrmidon</i> Norm. et établissement d'un nouveau genre pour ce dernier par H. NORMAND	24
Remarques sur les dégâts subis par l'Apiculture du fait du <i>Merops apiaster</i> par Ch. GUESSINGER	39
Mission française au Fezzân. I. — Hémiptères Aphididae par J. M. MIMEUR (†) et F. BERNARD	43
Mission française au Fezzân. II. — Hémiptères Coccidae par Ch. RUNGS	45
Monographies modernes des Insectes des marchandises emmagasinées par A. L. LEPIGRE et M. L. LAPORTE	48
Notes d'Entomologie marocaine XLIII par M. ANTOINE	51
Notes sur les caractères de la faune des Fourmis aux environs de Beni-Ounif de Figuig (Sud-Oranais) par C. ATHIAS-HENRIOT ..	60
Fonctions pastorales et zootechniques en Afrique du Nord de certains accidents terrestres à direction subméridienne par J. SAGNE	119
Action des Hormones sexuelles de synthèse sur la morphologie externe de <i>Gambusia Holbrookii</i> Gir. par M. HAMON	122

BOTANIQUE

La végétation thio-thermale de la source de Moulay-Yakoub (Maroc) par J. FELDMANN	29
A propos d'un récent travail du prof. H. KYLIN sur l'Alternance de générations du <i>Bonnemaisonia asparagoides</i> par J. et G. FELDMANN	35
Les Charophycées d'Afrique du Nord par G. FELDMANN	64

PRÉHISTOIRE ET ETHNOGRAPHIE

Communications sur divers travaux de Préhistoire et d'Ethnographie par F. E. ROUBET	142
---	-----

DIVERS

Marc Weiller (1880-1945). Notice biographique par R. MAIRE	21
--	----

II. — Table par ordre alphabétique d'auteurs

ANTOINE (M.).	Notes d'Entomologie marocaine XLIII.....	51
ATHIAS-HENRIOT (C.).	Notes sur les caractères de la faune des Fourmis aux environs de Béni-Ounif de Figuig (Sud-Oranais)	60
BERNARD (F.).	Voir MIMEUR (J. M.) et BERNARD (F.).	
FELDMANN (G.).	Les Charophycées d'Afrique du Nord	64
FELDMANN (J.).	La végétation thio-thermale de la source de Moulay-Yakoub (Maroc)	29
FELDMANN (J. et G.).	A propos d'un récent travail du Professeur H. KYLIN sur l'alternance de générations du <i>Bonnemaisonia asparagoides</i>	35
GRIESSINGER (Ch.).	Remarques sur les dégâts subis par l'Api- culture du fait du <i>Merops apiaster</i> L.....	39
HAMON (M.).	Action des hormones sexuelles de synthèse sur la morphologie externe de <i>Gambusia</i> <i>Holbrookii</i> Gir.	122
LEPIGRE (A. L.) et LAPORTE (M. L.).	Monographies modernes des Insectes des marchandises emmagasinées	48
MAIRE (R.).	Marc WEILLER (1880-1945). Notice biogra- phique	21
MIMEUR (J. M.) et BERNARD (F.).	Mission française au Fezzân. I. — Hémiptè- res Aphididae	43
NORMAND (H.).	Remarques sur le <i>Doryloxenus punicus</i> Norm. et <i>Myrmidon</i> Norm. et établis- sement d'un nouveau genre pour ce dernier	24
ROUBET (F. E.).	Communications sur divers travaux de Pré- histoire et d'Ethnographie	142
RUNGS (Ch.).	Mission française au Fezzân. II. — Hémip- tères Coccidae	45
SAGNE (J.).	Fonctions pastorales et zootechniques en Afrique du Nord de certains accidents terrestres à direction subméridienne....	119

III. — Liste des genres, espèces et variétés nouvellement décrites dans ce Bulletin

ANIMAUX

Coléoptères

Lydorus nov. gen. Normand, p. 27. — *Melambius* (Hoplanobius)
Kocheri Antoine, p. 54.

VÉGÉTAUX

Schizophytes

Thiophysa minor J. Feldmann, p. 30.

Charophycées

Chara crassicaulis Schleich. var. *segretata* G. Feldmann, p. 95.

Le Secrétaire général,
Gérant du Bulletin :
J. FELDMANN.

Achevé d'imprimer le 2 mai 1947.